

# RADIO PLANS

## ELECTRONIQUE *Loisirs*

ISSN 0033 7668

N° 447 Février 1985

14 f

**Réalisez**

**Bargraph multiple  
sur écran couleur**

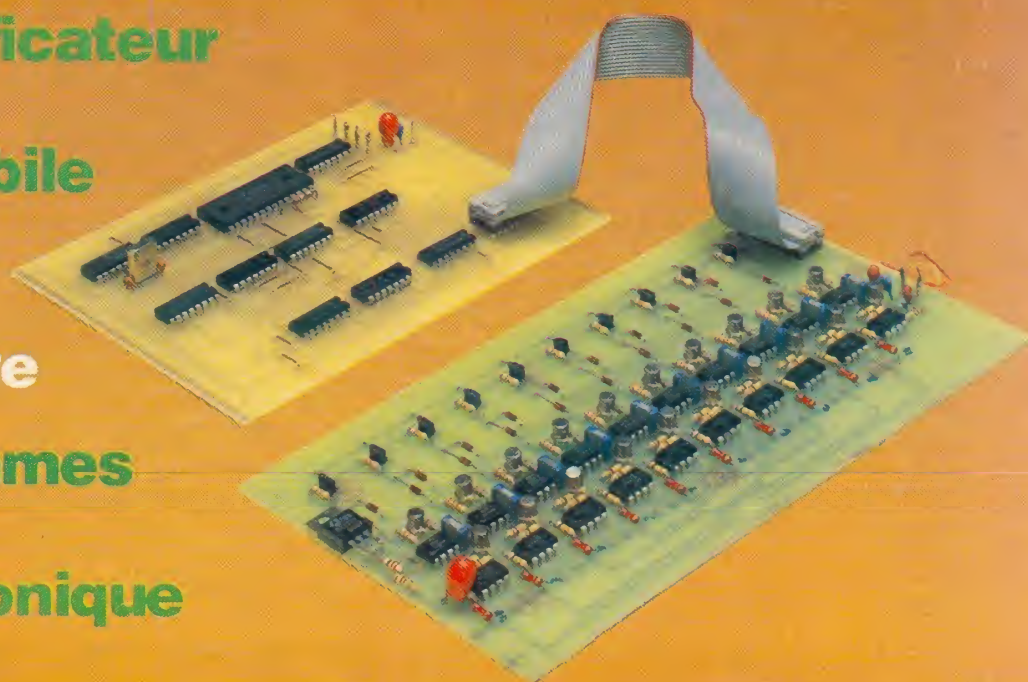
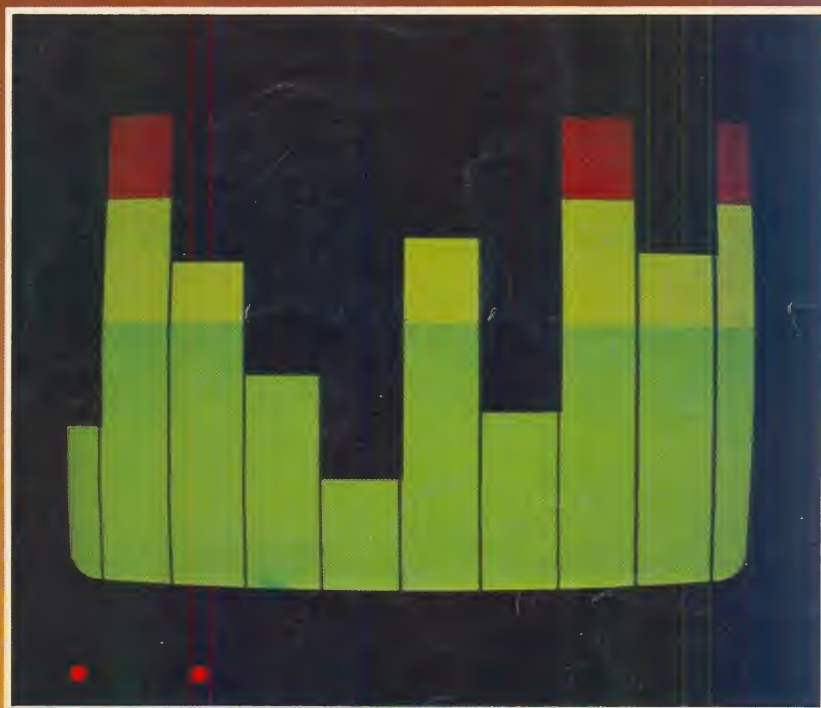
**Décodeur  
régénérateur FSK  
pour  
votre  $\mu$  ordinateur**

**Un détecteur  
de radioactivité**

**Un préamplificateur  
pour cellule  
à bobine mobile**

**$\mu$  informatique**

**Des programmes  
BASICODE  
pour l'électronique**

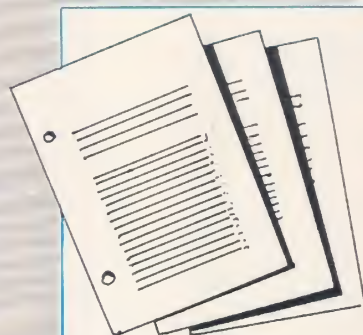






# COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

## NOUVEAU



### Géniales, les mises à jour

Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 150 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.

● micro-informatique ● jeux électroniques ● instruments de musique ● son, vidéo, photo ● télécommandes, alarmes ● appareils de mesure et de contrôle, etc.

### 240 pages de montages testés

Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, ÇA MARCHE !

Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

### Comment construire vous-même...

Une chaîne hi-fi, un magnétoscope, un orgue électronique, une alarme anti-vol, des appareils de mesure, un MICRO-PROCESSEUR ! (Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

### 20 % de théorie, 80 % de montages, et aussi...

- les conseils et les tours de main de professionnels
- un lexique technique français-anglais
- toutes les dispositions légales à respecter.

Format 21 x 29,7!

## BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

☐ OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES.  
Prix : 375 F franco TTC.

Nom ..... Prénom ..... Signature .....

Adresse .....

Tél. ....

Je joins mon règlement de 375 F, je recevrai automatiquement les mises à jour (4 fois par an au prix de 150 F franco TTC la mise à jour). Je pourrai interrompre ce service sur simple demande.

Si vous habitez la Suisse, adressez votre commande à WEKA VERLAG AG, Flüelastrasse 47, CH 8047 Zürich, en joignant votre règlement de 92 FS (prix franco des mises à jour : 0,45 FS la page).



DISPONIBLES : • Circuits imprimés • TTL - CMOS - Transistors - Supports CI • Résistances • Condensateurs couche métal 1% 1<sup>er</sup> choix • Pièces pour organes • Transfo toriques, etc. • PLUS DE 10.000 COMPOSANTS EN STOCK.

## CIRCUITS INTEGRES

TAA 241	25,00	940	50,00
310	22,00	965	34,00
3508	4,00	3089	24,00
550C	4,00	TDA 440	25,00
611A12	17,00	470-109	23,00
611B12	19,00	1008	38,00
611C12	16,00	1022	77,00
621AX1	21,00	1024	66,00
621A11	22,00	1025-4560	59,00
661B	25,00	1095	35,00
790	64,00	1034BN-5534	32,00
861	25,00	1037	21,00
4761	25,00	1046	30,00
		10151-2090	30,00
TBA 221	14,00	1170	33,00
231	14,00	1200	24,00
331	31,00	1405	13,00
435	25,00	1410-1420	24,00
62AX5	20,00	1412-1415	13,00
625BX5	20,00	1510-2500M	63,00
625CX5	20,00	1524	57,00
651-540	50,00	1905	25,00
790	50,00	2002	25,00
800	16,00	2003	26,00
810S	22,00	2004	45,00
810AS	22,00	2593	32,00
820M820	16,00	2510	34,00
940	50,00	2520	42,00
950	46,00	2048-3501-4550	99,00
970	40,00	2310	16,00
TCA 1500 KB	34,00	3000	35,00
210	34,00	3010	28,00
250	31,00	4050	31,00
335	18,00	4282-3814-2992	58,00
345	21,00	4290	42,00
350	80,00	4431	28,00
440	30,00	4510-2	85,00
511	16,00	9400	42,00
600	21,00	TDA 7000	42,00
610	16,00	2505	129,00
750	45,00	TEA 1010	39,00
830	16,00	5030-1002	130,00
900	15,00	5620	65,00
910	15,00	5630	65,00

## CIRCUITS INTEGRES 74 LS

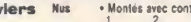
74LS00.03		74LS 03-75-154-3132	
11-15-21-22-51-54		255-74-76	14,00
55-133	5,00	74LS 104-144-145-150	
74LS 20-26-27-28		249-164-175	15,00
33-37-38-40-73		74LS 8541-295	
78-109	4,50	293	14,00
74LS01.30-92-05		74LS 154-186	24,00
135	6,00	244	17,00
74LS14.03-32-10		74LS 63-61-166-176	
122	4,00	377	19,00
74LS 91-97-102-126		74LS 124-251-247	19,00
139-155-159-183		74LS 165-195-246	
253-2	9,00	273-221	19,00
74LS 75		74LS 160-162-165	22,00
253-157-365-366		541-90	22,00
13	10,00	74LS 187	24,00
74LS 93-95-123-04-174		74LS 280-294-306	24,00
365-257-02-367	11,00	74LS 168-374-629	27,00
74LS 86-37-151-153		74LS 199-198	27,00
192-195-242-245-138		25	25,00
258-260-261		74LS 243-245	35,00
26	12,00	74LS 275	35,00
74LS 47-48-49-191-241		74LS 124	60,00
279	13,00		

## CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4000.02-07-23-25		4043.01	13,00
75-52		4017-47-35-94-106	
4001.19-50-70-71		53-99	14,00
77-78	4,00	4048	16,00
4030.50	5,00	4041.24	16,00
4032.09-73	6,50	4088-21-22-76-20	25,00
4061	8,00	4033	34,00
4014-18-27-28-44-113		40103	35,00
52-58-69	9,00	4067	33,00
4008.13-40-60-49		4034	48,00
65-33	11,00	4037	68,00
4029.15-42-51	12,00	4067	98,00

## CLAVECIN ORGUE PIANO

### 5 OCTAVES «MF 50»



## MODULES SEPARES

Alimentation 1 A	1100 F
Clavier 5 octaves 2 contacts avec 61 plaquettes percussives, piano	2200 F
Boîte de timbres piano avec clés	340 F
1 valise gaine 5 octaves	620 F

## PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	• Montés avec contacts
1 oct.	180 F	230 F 330 F 390 F
2 oct.	245 F	360 F 420 F 480 F
3 oct.	368 F	515 F 580 F 780 F
4 oct.	480 F	660 F 840 F 830 F
5 oct.	600 F	820 F 990 F 1250 F
7 1/2 oct.	960 F	1520 F 1760 F

## MODULES

Vibrato	• 130 F • Repeat	140 F
Percussion		180 F
Sustain avec clés		600 F
Boîte de timbres orgue avec clés		440 F
Réverbération 4 F		950 F

## PEDALIERS

1 octave	600 F
1 1/2 octave	800 F 2 oct. 1/2 bois 2750 F
Tirette d'harmonie nue	15 F

## BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL

ENVOI : Franco 35 F en T.P. Au magasin 25 F

NOM : \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

## CIRCUITS INTEGRES TTL

7400.03		7403.10-37	10,00
5200	4,00	7493.83-85-95-06	11,00
74 05-25-26-27		7417-7432	11,00
3240	4,00	7445.46-47-48-75	14,00
7406.05-10-11		4113	18,00
75-86-88-91		7426	18,00
7406.13-20-23-30		74122-7416	22,00
74151	6,00	74150	22,00
7402	7,00	74151	26,00
74165.74-74-77		7405	30,00
7490.01-04-90-91-95		7411	35,00
1071-23	9,00	7413	35,00

## SEMI-CONDUCTEURS

BD	
1151	11,00
131	10,50
135	5,00
136	5,00
137	7,00
138	7,00
139	7,00
140	7,00
141	7,00
142	7,00
143	7,00
144	7,00
145	7,00
146	7,00
147	7,00
148	7,00
149	7,00
150	7,00
151	7,00
152	7,00
153	7,00
154	7,00
155	7,00
156	7,00
157	7,00
158	7,00
159	7,00
160	7,00
161	7,00
162	7,00
163	7,00
164	7,00
165	7,00
166	7,00
167	7,00
168	7,00
169	7,00
170	7,00
171	7,00
172	7,00
173	7,00
174	7,00
175	7,00
176	7,00
177	7,00
178	7,00
179	7,00
180	7,00
181	7,00
182	7,00
183	7,00
184	7,00
185	7,00
186	7,00
187	7,00
188	7,00
189	7,00
190	7,00
191	7,00
192	7,00
193	7,00
194	7,00
195	7,00
196	7,00
197	7,00
198	7,00
199	7,00
200	7,00

## SUPPORTS C.I.

8 br 1.90	22 br 3.50
14 br 2.40	24 br 5.20
16 br 2.60	28 br 5.20
20 br 3.40	40 br 9.50

## AFFICHEURS

3 digits 1/2	125,00
HA 1133	20,00
HA 1131	18,00
HAM 3909 4 dig.	14,00
Prin	20,00
MAN 81	36,00

## TRANSFO - TOKO -

Filtres céramiques

40. 80.00 3 x 120.00

## C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

A13 1270	150,00	SAA 1004	34,00
1350	113,00	1043	218,00
6910	160,00	1070	160,00
BDW 8-68	22,00	SAB 0560	96,00
BDW 51C-52C	21,00	3205	96,00
BDW 54-63	33,00	3210	60,00
BDX 87C-88C	22,00	SAD 1024	260,00
CD 4555	13,00	SDA 2006	109,00
DL 330-390	30,00	2100	180,00
711	48,00	2101	48,00
ER 2051	138,00	2112	95,00
6400	150,00	2114	73,00
ICL 7106	212,00	2124	65,00
7107	290,00	2580	244,00
7109	320,00	SL 480	42,00
7136	235,00	490	50,00
8038	114,00	1430	33,00
8053	92,00	6600	83,00
8073	87,00	SN 29764	18,00
ICM 7038	55,00	74677	24,00
7209	55,00	SO 41P	23,00
7217	42,00	8793-8680	135,00
7219	150,00	8690	210,00
7555	19,00	8695	465,00
IRF 120	80,00	SSM 2033	215,00
536	90,00	204-206	125,00
9132	99,00	TEA 1009	19,00
KR 2376	290,00	5030	130,00
LS 7220	68,00	5620	90,00
NC 10149SL	140,00	5630	55,00
151	150,00	TMS 1000	100,00
1649	62,00	1122	110,00
MK 50240	180,00	1601	190,00
50398	284,00	3874	190,00
ML 923	27,00	UA 431	6,00
MRP 901	33,00	758	26,00
NE 5532	39,00	UA 771	15,00
PC 9368	39,00	12 R2 UA796	19,00
PF2 68	37,00	422 PMS2	70,00
R 6592 P	190,00	OPB 706 B	60,00
S 89	227,00	VF01C	194,00
178A	372,00	ET 2732	110,00
187	280,00		

## TRANSFO TORIQUES

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	165 F
2 x 15, 2 x 18 V	
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	170 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	182 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	195 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	210 F
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V	
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	245 F
2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V	
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18	265 F
2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V	
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24	320 F
2 x 30, 2 x 36 V	
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V	390 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V	470 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V	620 F

## NOUVEAUTE : Transfo Metalimphy (bas rayonnement)

150 VA. Sec. 2x7 V 300 F + 680 VA. Sec. 2x51 V 770 F	
--	--

## RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin d'article de la revue y compris les circuits imprimés.

LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.

403 C et D Ampli TURBO complet avec chassis	2622,00
EL 409 A, 409 B Voltmètre digital 999 points	253,00
414 B Préampli R.I.A. avec TDA 2310	162,00
414 D Adaptateur avec TDA 2310	110,00
414 E Adaptateur avec UA 772	62,00
414 F Alimentation positive	78,00
414 G Alimentation négative	67,00
414 - Préampli TURBO complet, modules équipés de TDA 2310 avec chassis percés, gravé, boulons et visserie, etc.	1500,00
EL 415 A Capacimètre 3 digits	133,00
415 B Correcteur UA 772 ou TL 072	132,00
415 C Inverseur	74,00
415 D Ampli de sortie	86,00
423 C Convertisseur 12 V/220 volts	1328,00
423F Convertisseur contocnt 6V/220	133,00
EL 425 A-B Générateur de sons	311,00
EL 427 A-B de transcodage Platine TV	211,00
427 B, C, D Commutateur électronique large bande, sans coffret	1433,00
427 I Interphone, la poste	289,00
427 E Carte microprocesseur µ Z80	9,50
427 T Thermostat proportionnel	117,00
EL 428 C Ampli téléphonique	211,00
428 D Carte Com. magnétophone	145,00
428 E Extension EPROM ZX 81	267,00
428 F Sommatiseur Vidéo	100,00
EL 430 T Transmission en Hi-Fi	14,00
430 T Récepteur à alim.	478,00
Emetteur seul	278,00
EL 431. Adaptateur ampèremètre ou voltmètre 3 digits	156,0





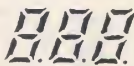
DISTRIBUTEUR  
**SIEMENS**

343.31.65 +

11 bis, rue Chaligny 75012 PARIS

Métro : Reuilly Diderot - RER Nation

**SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRÉS  
ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS**



**CIF - JELT - JBC - APPLICRAFT - ESM - PANTEC  
TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE**

TARIFS QUANTITATIFS INDUSTRIES et PROFESSIONNELS

**EXTRAIT DE TARIF ET LISTE DE FICHES  
TECHNIQUES SUR SIMPLE DEMANDE**

Accompagne  
de 10,50 F  
en timbre

**FORFAIT EXPEDITION PTT : 20,00 F pour toute commande**

**CONDENSATEURS POLYESTER METALLISES MKH PLASTIPUCES**

B 32560 250 V 3,3 nF	1,30	15 nF	1,40	68 nF	1,70	220 nF	2,10	1 µF	4,20
1 nF	1,30	4,7	1,30	22	1,40	100	1,90	330 nF	2,70
B 32562	1,5	1,30	6,8	1,30	33	1,40	100 V 470	3,20	1,5
5,20	2,2	1,30	10	1,40	47	1,50	150	1,90	680
4,00	2,2	6,80							

**CONDENSATEURS CERAMIQUE PRO MULTICOUCHE X7R 5 mm 100 V**

220 pF	1,50	1 nF	1,50	6,8 nF	1,50	33 nF	1,60	> 2,2 nF	50 V
330 pF	1,50	2,2 nF	1,50	10 nF	1,50	47 nF	1,80		
470 pF	1,50	3,3 nF	1,50	15 nF	1,50	68 nF	2,20		
680 pF	1,50	4,7 nF	1,60	22 nF	1,50	100 nF	2,50		

**CERAMIQUE DISQUE TYPE II (1 pF à 4,7 nF. E 12) l'unité 0,80**

**CERAMIQUE DECOUPLAGE INDUSTRIEL SIBATIT 63 V. 5 mm**

10 nF	1,00	22 nF	1,00	47 nF	1,00	100 nF	1,20
-------	------	-------	------	-------	------	--------	------

**CONDENSATEURS POLYPROPYLENE DE PRECISION 2,5 %**

De 47 pF à 33 nF. E 6. l'unité 2,50

**MICRO SELFS** pour C.I. 10 %. Format résistance. B/8

De 1 µH à 4,7 mH. E 6. l'unité 3,50

**RESISTANCES 1/4 W : 0,30 F / 1/2 W : 0,30 F / 1 W : 0,70 F / 3 W : 8 F**

### CIRCUITS INTEGRÉS

L 296	136,00	SDA 2010-A1	110,00	TDA 1046/47	30,00
LM 311	13,00	SDA 2014	53,00	TDA 1048	32,00
S 576 B/C	36,00	SO 41 P	16,00	TDA 2593	22,00
SAB 0529	37,00	SO 42 P	18,00	TDA 4050 B	30,00
SAB 0600	34,00	TBA 120 S	13,00	TDA 4292	45,00
SAB 3210	55,00	TBA 231	14,00	TDA 4920	26,00
SAB 4209	76,00	TCA 205 A	38,00	TDA 7000	40,00
SAJ 141	51,00	TCA 345 A	19,00	TFA 1001 W	38,00
SAS 231 W	53,00	TCA 780	30,00	UAA 170/180	22,00
SAS 251	42,00	TCA 965	25,00		
SDA 2003 (promo)	100,00	TCA 4500 A	25,00		

µA 741 CP	5,00	NE 555 CP	5,00	LM 324 N	12,00
-----------	------	-----------	------	----------	-------

REGUL. TO220. 7805 à 7824	11,00	7905/6/8/12/15/18/24	12,50
---------------------------	-------	----------------------	-------

**Nouveaux circuits télécommande infrarouge**

Sorties directes 8 canaux	SLB 3801 - Emetteur	40,00 F
	SLB 3802 - Récepteur	60,00 F

**OPTOELECTRONIQUE SIEMENS**

Led Rectangulaire	2,70	Led 5 mm	1,70	Led 3 mm	1,70
Led Bicolore R.V.	8,00	Led 2,54 mm	2,90	Led 1x1,5mm	3,70
INFRAROUGE : LED LD 271	3,30	Led clignotante	10,00	PHOTOTRANSISTOR BP 103 B	5,00

**AFFICHEUR A LED**

	10 mm	Poi Rouge	Vert	13 mm	Poi Rouge	Vert
HD 1105 chiffre AC	13,50	15,50		HD 1131 chiffre AC	12,00	14,00
HD 1106 signe AC	15,50	17,50		HD 1132 signe AC	14,50	16,50
HD 1107 chiffre KC	13,50	15,50		HD 1133 chiffre KC	12,00	14,00
HD 1108 signe KC	15,50	17,50		HD 1134 signe KC	14,50	16,50
20 mm				DL 3401 chiffre AC	28,20	
HD 1075 chiffre AC	13,50	15,50		DL 3403 chiffre KC	28,20	
HD 1076 signe AC	15,50	17,50		DL 3406 signe AC + KC	29,20	
HD 1077 chiffre KC	13,50	15,50				
HD 1078 signe KC	15,50	17,50				

**CONDENSATEURS CHIMIQUES - TANTALES GOUTTE - TRANSISTORS - DIODES - PONTS - CONNECTIQUE - COFFRETS - CIRCUIT IMPRIME - VOYANTS - INTERRUPTEURS - SOUDURE - MESURE - ETC...**

DEMANDEZ L'EXTRAIT DE TARIF 10,50 F en timbres

# RADIO PLANS

## ELECTRONIQUE Loisirs

Société Parisienne d'Édition

Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général  
Directeur de la Publication  
**Jean-Pierre VENTILLARD**

Rédacteur en chef  
**Christian DUCHEMIN**

Rédacteur en chef adjoint  
**Claude DUCROS**

Courrier des lecteurs  
**Paulette GROZA**

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris.

Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**  
Service promotions : **S. GROS**  
Direction des ventes : **J. PETAUTON**

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayants-cause, est illicite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.  
France : 1 an 112 F - Étranger : 1 an 205 F (12 numéros).  
Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.  
**IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.**



Ce numéro a été tiré  
à 93800 exemplaires

Copyright ©1985

Dépôt légal février 1985 - Éditeur 1265 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimeries SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

### COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

**temps :**



Moins de 2 h de câblage



Entre 2 h et 4 h de câblage



Entre 4 h et 8 h de câblage



Plus de 8 h

**difficulté :**



Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière



Mise au point nécessitant un matériel de mesure minimum (alim., contrôleur)



Montage nécessitant des soins attentifs et un matériel de mesure minimum



Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire ainsi qu'un matériel de mesure évolué (scope, géné BF, contrôleur, etc.)

**dépense :**



Prix de revient inférieur à 200 F



Prix de revient compris entre 200 F et 400 F



Prix de revient compris entre 400 F et 800 F



Prix de revient supérieur à 800 F



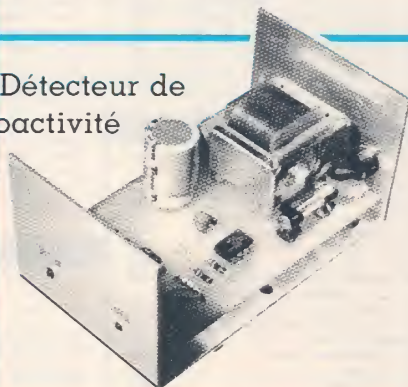
# SOMMAIRE

N° 447 FEVRIER 1985

## Réalisation

- 29** Pré-préampli pour cellules à bobines mobiles

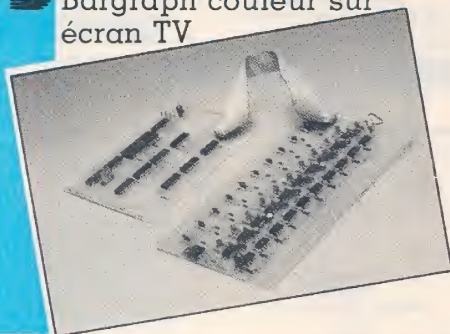
- 35** Détecteur de radioactivité



- 47** Console de mixage modulaire (2<sup>e</sup> partie)

- 61** Décodeur - régénérateur de signaux FSK

- 65** Bargraph couleur sur écran TV



## Technique

- 51** Fiches « mesure » détachables

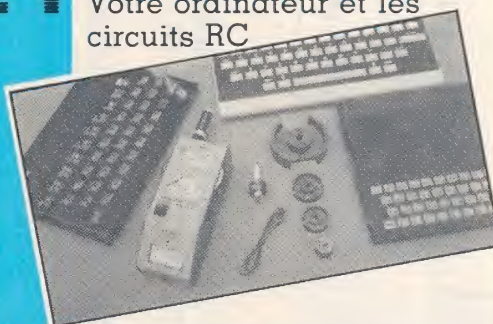
- 91** Les capteurs (fin)



## Micro-Informatique

- 19** Votre ordinateur et les circuits LC

- 24** Votre ordinateur et les circuits RC



- 57** Rectificateur du moniteur assembleur - désassembleur pour ORIC

- 87** Initiation au langage machine (2<sup>e</sup> partie)

## Divers

- 26** Fiche de commande de circuits imprimés

- 58** En visite chez Cholet Composants

- 86** Page circuits imprimés

Ont participé à ce numéro:

J. Alary, M. Barthou, C. Bergerot, J. Cecaldi, C. Couillec, F. de Dieuleveult, P. Gueulle, P. Hiraga, M.-A. de Jacquilot, C. de Maury, Ch. Pannel, M. Rateau, J. Sabourin, R. Schnebelen.



# COMPTOIR DU LANGUEDOC

## TRANSISTORS

AC	BC (suite)	BF (suite)
125 3,00	321 1,00	181 4,00
126 3,00	322 1,20	182 3,00
127 3,00	323 1,50	183 4,00
128 3,00	324 1,20	184 2,50
180 K 4,00	338 1,20	185 2,00
181 K 4,00	346 1,00	194 2,50
187 K 3,00	347 1,00	195 2,50
189 K 3,00	348 1,00	196 2,50
AD 149 8,00	549 0,95	197 2,50
161 5,00	556 0,80	198 2,00
162 5,00	557 0,80	199 2,00
AF 125 3,00	558 0,80	255 3,00
126 3,00	559 0,90	259 3,00
127 3,00	BD 138 3,70	336 3,00
		337 3,00
		338 3,50
		339 2,00
		340 2,00
		341 2,00
		342 2,00
		343 2,00
		344 2,00
		345 2,00
		346 2,00
		347 2,00
		348 2,00
		349 2,00
		350 2,00
		351 2,00
		352 2,00
		353 2,00
		354 2,00
		355 2,00
		356 2,00
		357 2,00
		358 2,00
		359 2,00
		360 2,00
		361 2,00
		362 2,00
		363 2,00
		364 2,00
		365 2,00
		366 2,00
		367 2,00
		368 2,00
		369 2,00
		370 2,00
		371 2,00
		372 2,00
		373 2,00
		374 2,00
		375 2,00
		376 2,00
		377 2,00
		378 2,00
		379 2,00
		380 2,00
		381 2,00
		382 2,00
		383 2,00
		384 2,00
		385 2,00
		386 2,00
		387 2,00
		388 2,00
		389 2,00
		390 2,00
		391 2,00
		392 2,00
		393 2,00
		394 2,00
		395 2,00
		396 2,00
		397 2,00
		398 2,00
		399 2,00
		400 2,00

### PROMOTION

AF 109 les 10 12,00	BF 233 les 40 10,00
AF 139 les 10 12,00	BF 240 les 50 12,00
BC 107 B les 10 10,00	BF 500 les 30 10,00
BC 171 les 30 9,00	BF 739 les 40 10,00
BC 177 C les 10 12,00	IP109-BC109 les 30 10,00
BC 182 les 50 12,00	2N 1711 les 10 12,00
BC 183 les 40 10,00	2N 2222 les 10 10,00
BC 213 les 50 10,00	2N 2905 les 10 10,00
BC 546 B les 30 10,00	2N 2907 les 10 10,00
BF 196 et 197 les 20 10,00	2N 3055 B les 4 15,00
BF 199 les 20 10,00	

### POCHETTES DE TRANSISTORS UHF

15 x BF 272 10 18, 700 MHz	les 20 10,00
5 x BF 123, 10 123, 350 MHz	les 10 10,00

### PETIT LOT A ENLEVER RAPIDEMENT

2 N 5401 et MPS 2714	les 40 10,00
MOTOROLA PN 35, 2 A, TO 220	les 10 10,00

### DIODES

BYW 36 = BY 227	1 N 914 = BAY 10	0,30
PY 127	1 N 4001 = 1 N 4007	0,50
Diode germanium genre	1 N 4148	0,25
OA 95	200 V 3 A	1,50
LDR 03 (sortie arrière)	200 V 7 A	3,00
LDR 03 (sortie sur le côté)	100 V 40 A	2,50
	100 V 40 A	5,00

### DIODES EN POCHETTES

Petit boîtier	les 500	15,00
BF 105 SIEMENS	les 50	10,00
1 N 645, OS A, 220 V	les 30	5,00
1 N 4001 ou équivalent	les 30	6,00
2 A 100 V	les 10	5,00
4 A 800 V	les 10	7,00
6 A 100 V	les 10	5,00
30 A 400 V, ultra rapide, 0,1 micro seconde, la diode		5,00

### DIODES ZENER 1,3 W

2 V 7 à 3,9 V	2,00	4,7 V à 68 V	1,20
		75 V à 150 V	2,00

### PROMOTION

Pochette de 30 diodes Zener, tension de 3,6 V à 68 V 15 valeurs	
La pochette de 30	12,00
Les 2 pochettes	20,00

### PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2,00	5 A 200 V	8,00
3 A 200 V	7,00	25 A 200 V	16,00

### LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 ou 5 mm	0,80	Rouge 5 mm plate	1,00
Verte 3 ou 5 mm	1,00	Verte 5 mm plate	1,00
Joune 3 ou 5 mm	1,20	Joune 5 mm plate	1,00
Rouge 3 ou 5 mm		en pochette de 10	7,00
Verte 3 ou 5 mm		en pochette de 10	9,00
Joune 3 ou 5 mm		en pochette de 10	9,00

### AFFICHEURS 7,62 mm

TIL 312 AC	11,00	TIL 701 AC	11,00
TIL 313 CC	11,00	TIL 702 CC	11,00
TIL 327 +	11,00		

### PROMOTION

12,7 mm AC ou CC	8,00	19,6 mm AC	10,00
Afficheur double AC, H. 12,7		la pièce	15,00

## THYRISTORS

TO 5, 1 S A, 400 V	5,00	TO 220 7 A 600 V	9,00
1 S A, 200 V, boîtier TOS		les 5	7,50
400 V, 4 A TO 220		les 5 pièces	10,00
Identique à BTW 27 500 R, boîtier TO 66		les 4	20,00

## TRIACS

6 A 400 V isolés	4,00	par 10	35,00
------------------	------	--------	-------

## DIAC

DA 3, 32 V	pièce 1,50	par 5	6,00
------------	------------	-------	------

## T.T.L. TEXAS

SN 74	7400 — 74 LS 00		
00	51	2,50	145 9,00
01	53	2,50	150 10,00
02	54	2,50	151 6,50
03	60	2,50	153 7,50
04	70	2,50	154 10,00
05	72	4,00	155 7,50
06	73	2,50	156 7,50
07	74	4,00	157 7,50
08	75	5,00	160 10,00
09	76	3,00	161 9,50
10	78	4,00	162 8,50
11	80	12,00	163 9,50
12	81	8,00	164 9,50
13	83	9,50	173 13,00
14	85	4,00	174 10,00
15	86	5,00	175 8,00
16	90	5,00	180 7,00
17	91	5,00	182 8,50
20	92	5,00	189 9,50
21	93	19,00	191 10,00
22	94	8,00	192 10,00
23	95	8,50	193 10,00
24	96	4,00	198 9,50
25	107	4,00	365 14,00
26	109	7,50	366 14,00
27	113	4,50	367 14,00
28	121	4,00	368 11,00
29	122	6,50	390 15,00
30	123	7,00	393 12,00
31	125	5,50	
32	126	6,00	
33	128	7,00	
34	132	7,50	
35	136	5,00	
36	138	9,00	
37	139	9,00	
38	141	8,00	

## C Mos

4000	2,00	4024	6,50	4060	8,00
4001	2,00	4027	7,00	4063	9,00
4002	2,00	4028	5,90	4066	4,00
4007	2,40	4029	8,80	4068	4,00
4008	6,50	4030	4,00	4069	2,00
4009	3,50	4035	6,00	4071	2,00
4010	4,00	4040	8,00	4072	2,50
4011	2,50	4041	9,00	4073	3,00
4012	2,00	4042	11,00	4075	3,00
4013	5,00	4043	6,00	4077	4,00
4015	7,00	4044	7,50	4078	3,00
4016	3,80	4046	7,50	4081	4,50
4017	9,50	4047	8,80	4082	3,00
4018	8,80	4049	3,00	4093	6,00
4019	4,50	4050	4,00	4094	13,00
4020	7,50	4051	5,00	4098	7,00
4021	7,00	4052	6,00		
4022	6,50	4053	6,00		
4023	2,40				
4501	4,50	4512	7,50	4538	12,00
4507	4,50	4518	8,80	4539	27,00
4508	28,00	4520	7,50	4585	7,50
4511	8,50	4528	8,00		

## LINÉAIRES SPÉCIAUX

LM 301	3,50	TBA 120	8,00
LM 311	6,70	TBA 790 KB	8,00
LM 380	11,50	TBA 790 LA	8,00
NE 555, 8 pattes	5,00	TDA 2002	11,00
NE 556	4,00	TDA 2003	10,00
uo 741, 8 pattes	4,00	TDA 2004	27,00
SO 41 P	15,50	TDA 2020	20,00
SO 42 P	15,50	TL 071	6,50
TAA 550	2,00	TL 072	11,00
TAA 651 B	9,00	UAA 170	35,00
		UAA 180	35,00

## PROMOTION

AY 3-8500	30,00	S55 B p	les 3 10,00
741 B p	les 4 12,00	S56	les 3 10,00

## SUPPORTS

	8	14	16	20	22	24	28
0.80 F 1.00 F 1.50 F 1.50 F 1.50 F 1.70 F 2.00 F							
Support pour TBA 810 ou TBA 800							2,00
Support TO 66							la pièce 1,50
Support TO 3							la pièce 1,50

## BOUTONS

Calotte alu Ø 10, 15, 22, 27 mm	3,50
Bouton pour poterie à glissière	1,50
Différents diamètres	la pochette de 20 10,00
Calotte alu diam 28 mm	les 10 10,00
Superbe bouton alu, présentation profus, façade incurvée	
Ø 40 H 20 mm	la pièce 5,00
Ø 20 H 20 mm	la pièce 2,50
Bouton noir et doré, strié, Ø 10 mm, jupe 12 mm	les 10 8,00

## BOUTONS EN POCHETTES

Différents diamètres	la pochette de 20 10,00
Calotte alu diam 28 mm	les 10 10,00
Superbe bouton alu, présentation profus, façade incurvée	
Ø 40 H 20 mm	la pièce 5,00
Ø 20 H 20 mm	la pièce 2,50
Bouton noir et doré, strié, Ø 10 mm, jupe 12 mm	les 10 8,00

## FUSIBLES EN VERRE

Toute la gamme de 0,1 à 10 A	
Verre 5 x 20 rapide	0,80
Verre 5 x 20 lent	1,20
Verre 6,3 x 32 rapide	1,80
Verre 6,3 x 32 lent	2,50
Support pour circuit imprimé 5 x 20	1,20
Support panneau pour fusible 5 x 20	2,80
Support panneau pour fusible 6,3 x 32	4,50
Distributeur tension 110 — 220 V	2,50

## REGULATEURS DE TENSION

Poussif 1,5 A	7,00	negatif 1,5 A	7,00
5-8-12-15-18-24 V		5-8-12-15-18-24 V	
1 200 = TDA 0200 variable en U de 3 V à 36 V, en 1 de 0 à 2 A, boîtier TO 220 protégé			12,00

## PROMOTION

Posit. 1,5 A, 5 V, 8 V, 12 V, 15 V, 18 V, 24 V	la pièce 4,00
LM 317 variable	la pièce 6,00

## RADIATEURS

Pour TO5	les 20 10,00	Pour TO 222 (Triac)	4,00
Pour TO 220, petit mod. anodisés		la poche de 20	8,00
Pour TO 220, moyen mod. anodisés		la poche de 5	8,00
Pour 2 x TO 220 non anodisés 30 W		la pièce	3,00
Percé pour 1 x TO3 anodisé 15 W		la pièce	5,00
Percé pour 1 TO3 anodisé 50 W		la pièce	10,00
Percé pour 4 TO3, anodisé, forme U, long 35, 120 W			20,00

## OUTILLAGES

# OUTILLAGES

## FERS À SOUDER

Alimentation 220 V, livrée avec panne et cordon secteur + terre			
30 W 200 V	44,00	Panne 30 W	7,00
40 W 220 V	46,00	Panne 40 W	9,00
60 W 200 V	47,00	Panne 60 W	9,00
Pistolet à dessouder 220 V			220,00
JBC 30 W + panne longue durée			95,00
JBC 14 W + panne longue durée			119,00
Pistolet soudeur instantané 120 W, 220 V			100,00

## POMPES À DESSEUDER

Mini L 18 cm - 1 aulet maille + 1 embout grouté	75,00
Maxi-Mini L 22 mm + double piston	105,00
Maxi-Super L = 37 mm	150,00
Embout Teflon (préciser le modèle)	18,00
Embout maxi-super	22,00
Pompe L 200 mm double joint	60,00
Embout Teflon de rechange	10,00







# DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.

Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

- L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
- Vous connaîtrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
- Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
- Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

**TRAVAIL ou DETENTE !**  
C'est maintenant l'électronique

**GRATUIT!** Pour recevoir sans engagement notre brochure couleur 32 pages **ELECTRONIQUE**, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE** 35800, DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

RPA 2/85

Enseignement privé par correspondance

## devenez un radio-amateur et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous  
un émetteur radio passionné et qualifié.  
Préparation à l'examen des P.T.T.

**GRATUIT!** Pour recevoir sans engagement notre brochure RADIO-AMATEUR remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à :

le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE** BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

RP 2/85

### KITS D'ENCEINTE

Version 2 VOIES 100 W eff. 8Ω

1 boomer 32 cm  
1 tweeter piezo  
1 face avant prépercée  
**550<sup>F</sup>**

HAUT RENDEMENT : 98 dB

Version 3 VOIES 120 W eff. 8Ω

1 boomer 32 cm  
1 compression médium  
1 tweeter piezo  
1 face avant prépercée  
1 filtre + plans  
**750<sup>F</sup>**  
HAUT RENDEMENT : 99 dB



Coffret ci-dessus fini 280 F

**NOUVEAU : 250/300 W eff. 8Ω**

2 voies : 102 dB, 1 watt/m  
1 boomer CELESTION 38 cm  
4 tweeters piezo + Plan ébénisterie  
**1500<sup>F</sup>**

Coffret sono fini pour 38 cm. Type exponentiel TOBOGGAN. 95 x 50 x 50 ..... 800 F

Boomers 100 W



Ø 32 cm PROMO  
Ø 38 cm 690 F

**TWEETER PIEZO**

Tous modèles

150 W

**90<sup>F</sup>**

Port 5 F

Utilisation sans filtre



**MÉDIUM PIEZO**

150 W

1800 Hz à 20000 Hz

**170<sup>F</sup>**

Port 10 F

**VENTE PAR CORRESPONDANCE**

Documentation contre 3,20 F en timbres

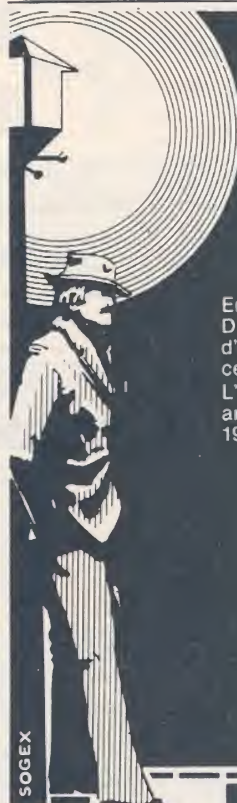
NOM : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Tél. : \_\_\_\_\_ Je désire recevoir \_\_\_\_\_

Ci-joint \_\_\_\_\_ F en chèque ☐ mandat ☐  
ou vente directe adresse ci-dessous

« BLUE SOUND » 63, rue Baudricourt, 75013 Paris - Tél. : 586.01.27  
Règlement à la commande - Expédition sous 48 h - L'expédition des matériels dont le port n'est pas indiqué est faite en PORT DU.



## devenez detective

En 6 mois, l'ECOLE INTERNATIONALE DE DETECTIVES-EXPERTS (organisme privé d'enseignement à distance) vous prépare à cette brillante carrière.

L'E.I.D.E. est la plus importante et la plus ancienne école de détectives fondée en 1937.

Formation complète pour détectives privés. Certificat de scolarité en fin d'études. Possibilités de stages dans un bureau ou une agence de détectives.

Gagnez largement votre vie par une situation BIEN A VOUS. N'HESITEZ PAS.

Demandez notre brochure gratuite n° F22 à :

**E.I.D.E., 11 Fbg Poissonnière**  
**75009 Paris**  
BELGIQUE : 13, Bd Frère-Orban  
4000 Liège

**BON** pour recevoir  
votre brochure gratuite :

NOM \_\_\_\_\_

PRENOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

CODE POSTAL [ ] [ ] [ ] [ ] VILLE \_\_\_\_\_

F22



# TORG

la mesure, imbattable...  
au rapport qualité/prix



## « U-4324 »

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision :  $\pm 2,5\%$  c. continu, et  $\pm 4\%$  c. alternatif.  
Volts c. continu : 60 mV à 1.200 V en 9 gammes  
Volts c. alternatif : 0,3 V à 900 V en 8 gammes  
Ampères c. continu : 6  $\mu$ A à 3 Amp. en 6 gammes  
Ampères c. alternatif : 30  $\mu$ A à 3 Amp. en 5 gammes  
Ohm-mètre : 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes  
Décibels : 10 a - 12 dB échelle directe  
Dim. 163 x 96 x 60 mm. Livre en boîte carton renforcée avec  
cordons, pointes de touche port et  
embouts croco - Prix sans pareil **185 F** embal. 26 F



## « U-4315 »

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision :  $\pm 2,5\%$  c. continu, et  $\pm 4\%$  c. alternatif.  
Volts c. continu : 10 mV à 1.000 V en 10 gammes  
Volts c. alternatif : 250 mV à 1.000 V en 9 gammes  
Ampères c. continu : 5  $\mu$ A à 2,5 A en 9 gammes  
Ampères c. alternatif : 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes  
Ohm-mètre : 1 ohm à 10 Mégohms en 5 gammes  
Capacités : 100 pF à 1 MF en 2 gammes  
Décibels : 16 a - 2 dB échelle directe  
Dim. 215 x 115 x 80 mm. Livre en malette alu portable, avec  
cordons, pointes de touche port et  
embouts grip-til. Prix sans pareil **189 F** embal. 31 F

## « U-4317 »



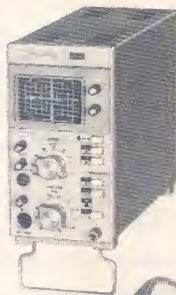
Avec **disjoncteur automatique** contre toute surcharge.  
Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision :  $\pm 1,5\%$  c. continu, et  $\pm 2,5\%$  c. alternatif.  
Volt c. continu : 10 mV à 1.000 V en 10 gammes  
Volts c. alternatif : 50 mV à 1.000 V en 9 gammes  
Ampères c. continu : 5  $\mu$ A à 5 Amp. en 9 gammes  
Ampères c. alternatif : 25  $\mu$ A à 5 Amp. en 9 gammes  
Ohm-mètre : 1 ohm à 3 Mégohms en 5 gammes  
Décibels : 5 a - 10 dB échelle directe  
Dim. 203 x 110 x 75 mm. Livre en malette alu portable, avec  
cordons, pointes de touche port et  
embouts grip-til. Prix sans pareil **289 F** embal. 31 F



## « U-4341 »

**CONTROLEUR UNIVERSEL à TRANSISTORMÈTRE INCORPORÉ**  
Résistance interne : 16.700 ohms par volt (courant continu).  
Précision :  $\pm 2,5\%$  c. continu et  $\pm 4\%$  c. alternatif.  
Volts c. continu : 10 mV à 900 V en 7 gammes  
Volts c. alternatif : 50 mV à 750 V en 6 gammes  
Ampère c. continu : 2  $\mu$ A à 600 mA en 5 gammes  
Ampère c. alternatif : 10  $\mu$ A à 300 mA en 4 gammes  
Ohm-mètre : 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes  
**TRANSISTORMÈTRE** - Mesure ICR, IER, ICI, courants base, collecteur  
en PNP et NPN - Dim. 213 x 114 x 75 mm. En malette alu portable,  
avec cordons, pointes de touche port et  
embouts grip-til. Prix sans pareil **245 F** embal. 31 F

Les gammes de mesures sont données de  $\pm 1/10^6$  première échelle à fin de dernière échelle



## OSCILLOSCOPE « TORG CI-94 » du DC à 10 Mhz

**DEVIATION VERTICALE** : Simple trace, temps de montée 35 nano-S,  
atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division), impéd. d'entrée  
directe : 1 M $\Omega$ /40 pF avec sonde 1/1 et 10 M $\Omega$ /25 pF avec  
sonde 1/10.  
**DEVIATION HORIZONTALE** : Base de temps déclenchée ou relaxée,  
vitesse de balayage 1 micro-S/div. à 50 milli-S/division en 9 positions,  
synchro automatique intérieure ou extérieure (+ ou -). Ecran  
50x60 mm, calibrage 8x10 divisions (1 div. = 5 mm), dimensions  
oscillo : L. 10. H. 19. P. 30 cm.  
Livré avec 2 sondes : 1/10 et 1/1 port et  
Prix sans pareil **1595 F** emb. 60 F  
L'Oscillo seul (ou en promotion avec le contrôleur 4341) est payable  
en 2 mensualités, sans formalités - Consultez-nous

## PINCE AMPÈREMÉTRIQUE

Mesures en alternatif 50 Hz. 0 - 10 - 25 - 100 - 500 Ampères en 4  
gammes, 0 - 300 - 600 Volts, 2 gammes + port et  
Prix sans pareil **239 F** embal. 26 F

UN BEAU CADEAU  
**TORG**  
DE PROMOTION

	Prix	Port
OSCILLO CI-94 + CONTRÔLEUR 4341.....	1 695	76
PINCE AMPÈREMÉTRIQUE + CONTRÔL. 4341 ..	390	31
2 CONTRÔLEURS 4324 + CONTRÔL. 4341 ..	490	76
2 CONTRÔLEURS 4315 + CONTRÔL. 4341 ..	505	76
2 CONTRÔLEURS 4317 + CONTRÔL. 4341 ..	720	76

**starel**

148, rue du Château, 75014 Paris, tél. 320.00.33  
Métro : Gaité / Pernety / Mouton-Duvernay

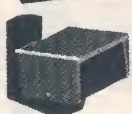
Magasins ouverts toute la semaine de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche et le lundi matin.  
Les commandes sont exécutées après réception du mandat ou du chèque (bancaire ou postal) joint à la  
commande dans un même courrier - Envois contre remboursement acceptés si 50 % du prix à la commande.

# LE DEFI BLOUDEX.



## CENTRALE D'ALARME 4 ZONES

- 1 zone temporisée N/F
- 1 zone immédiate N/O
- 1 zone immédiate N/F
- 1 zone autoprotection permanente (chargeur incorporé), etc.



**2 690 F**

(envoi en port dû SNCF)

- 1 **RADAR** hyperfréquence, portée réglable 3 à 15 m + réglage d'intégration



## UNE GAMME COMPLETE DE MATERIEL DE SECURITE

- 2 **SIRENES** électronique modulée, autoprotégée
- 1 **BATTERIE** 12 V, 6,5 A, étanche, rechargeable
- 20 mètres de câble 3 paires 6/10
- 4 détecteurs d'ouverture ILS

Documentation complète contre 16 F en timbres

## EQUIPEMENT DE TRANSMISSION D'URGENCE ET 1

Le compagnon fidèle des personnes seules, âgées, ou nécessitant une aide médicale d'urgence

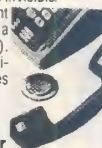


- 1) **TRANSMISSION** au voisinage ou au gardien par **EMETTEUR RADIO** jusqu'à 3 km.
- 2) **TRANSMETTEUR DE MESSAGE** personnalisé à 4 numéros de téléphone différents ou à une centrale de Télésurveillance.

Documentation complète contre 16 F en timbres

## PASTILLE EMETTEUSE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.



**PRIX : nous consulter**

Document. complète contre 10 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation.

## INTERRUPTEUR SANS FIL portée 75 mètres

Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.)  
Alimentation - du récepteur - entrée 220 V sortie 220 V, 500 W  
EMETTEUR alimentation pile 9 V  
**AUTONOMIE 1 AN**



**450 F** Frais d'envoi 25 F

## POCKET CASSETTE VOICE CONTROL

**MAGNETOPHONE** à système de déclenchement par la voix  
**LECTEUR ENREGISTREUR** 3 heures par face d'une excellente qualité de reproduction - 2 vitesses de défilement - Réglage de sensibilité du contrôle vocal - Compte-tours - Touche pause - Micro incorporé - Sélecteur de vitesse - Alimentation par 4 piles 1,5 V soit 6 V - Prise commande par micro extérieur.

**1 150 F**

port 30 F

## DETECTEUR DE PRESENCE

**Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR**

**MW 25 IC**, 9,9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.

**RADAR HYPERFREQUENCE**  
**MW 21 IC**, 9,9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.

**Prix : NOUS CONSULTER**

Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.

## MICRO EMETTEUR

depuis  
**450 F**

Frais port 25 F  
Documentation complète contre 10 F en timbres

## RECEPTEUR MAGNETOPHONES

— Enregistre les communications en votre absence.  
**AUTONOMIE** 4 heures d'écoute.  
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.

**PRIX NOUS CONSULTER**  
Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres

## DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

**Prix : 950 F**  
Frais de port 35 F

# BLOUDEX ELECTRONIC'S

141, rue de Charonne, 75011 PARIS  
(1) 371.22.46 - Métro : CHARONNE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE  
REMBOURSEMENT. Règlement à la  
commande par chèque ou mandat.

**OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h  
et de 14 h 30 à 19 h 15 sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN**



# CATALOGUE ST QUENTIN RADIO 6 rue St Quentin 75010 PARIS

126  
pages

21 x 29,7

CE CATALOGUE ANNULE  
LE PRECEDENT

20f  
au comptoir  
28f par  
correspondance

## SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairions - 89000 Auxerre  
Tél. : (86) 46.96.59

### VHF METEOSAT (210 pages)

Description intégrale du système de réception des satellites météorologiques, METEOR, METEOSAT, NOAA.. de la parabole à la visualisation sur écran TV, par convertisseur D/A à mémoire.



Tout un système de réception des images des satellites Météo - de la parabole au convertisseur Digital-Analogique à mémoire avec visualisation couleur/Pal (également, option Fac-similé ou tube cathodique). Avec disponibilité des kits pour réaliser les montages.

Prix : 188 F (+ 9,50 F de port)



VHF ANTENNES, 2<sup>e</sup> édition - 264 pages  
D'après VHF COMMUNICATIONS. Un ouvrage technique incontesté sur les antennes VHF, UHF et SHF (137 MHz - 24 GHz). Du calcul de base aux réalisations pratiques, en passant par les aspects complémentaires (azimut, paraboles, construction d'une Horn 10 GHz, baluns, guides d'onde 24 GHz, polarisation, réception satellites météorologiques 137 MHz, etc).

Prix : 110 F (+ 9,50 F de port)

### Digimer 30

2000 pts de Mesure  
Affichage par LCD  
Polarité et Zéro Automatiques  
200 mV à 1000 V =  
200 mV à 650 V ≈  
200 μA à 2A = et ≈  
200 Ω à 20 M Ω  
Précision 0,5 % ± 1 Digit.  
Alim. : Bat. 9 V ref 6 BF 22  
Accessoires :  
Shunts 10 A et 30 A  
Pincas Ampèremétriques  
Sacoche de transport

845 F TTC

### Unimer 4

Spécial Electricien  
2200 Ω/V; 30 A  
5 Cal = 3 V à 600 V  
4 Cal ≈ 30 V à 600 V  
4 Cal = 0,3 A à 30 A  
5 Cal ≈ 60 mA à 30 A  
1 Cal Ω 5 Ω à 5 k Ω  
Protection fusible et  
semi-conducteur

441 F TTC



### Us 6a

Complet avec boîtier  
et cordons de mesure  
7 Cal = 0,1 V à 1000 V  
5 Cal ≈ 2 à 1000 V  
6 Cal ≈ 50 μA à 5 A  
1 Cal ≈ 250 μA  
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω  
2 Cal μF 100 pF à 150 μF  
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ  
1 Cal dB - 10 à + 22 dB  
Protection par  
semi-conducteur

249 F TTC

### Unimer 33

20000 Ω/V Continu  
4000 Ω/V alternatif  
9 Cal = 0,1 V à 2000 V  
5 Cal ≈ 2,5 V à 1000 V  
6 Cal = 50 μA à 5 A  
5 Cal ≈ 250 μA à 2,5 A  
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω  
2 Cal μF 100 pF à 50 μF  
A Cal dB - 10 à + 22 dB  
Protection fusible  
et semi-conducteur

344 F TTC

### Pincas ampèremétriques

MG 27  
318 F TTC  
3 Calibres ampèremètre  
= 10-50-250 A  
2 Calibres voltmètre  
= 300-600 V  
1 Calibre ohmmètre 300 Ω

MG 28 2 appareils en 1  
454 F TTC  
3 Calibres ampèremètre  
= 0,5, 10, 100 mA  
3 Calibres voltmètre  
= 50 - 250 - 500 V  
3 Calibres voltmètre  
= 50 - 250 - 500 V  
6 Calibres ampèremètre  
5, 15, 50 ; 100 -  
250 - 500 A  
3 Calibres ohmmètre  
× 10 Ω × 100 Ω × 1 K Ω



### ISKRA 6010

2000 pts de mesure  
Affichage par LCD  
Polarité et Zéro Automatiques  
Indicateur d'usure  
de batterie  
200 mV à 1000 V =  
200 mV à 750 V  
200 μA à 10 A = et ≈  
200 Ω à 20 M Ω  
Précision 0,5 % ± 1 Digit.  
Alim. : Bat 9 V ve F 6BF 22  
Accessoires :  
Sacoche de transport

706 F TTC

### Unimer 31

200 K Ω/V Cont. Alt.  
Amplificateur incorporé  
Protection par fusible et  
semi-conducteur  
9 Cal = et ≈ 0,1 à 1000 V  
7 Cal = et ≈ 5 μA à 5 A  
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω  
Cal dB - 10 à + 10 dB

546 F TTC

### Transistor tester

Mesure : le gain du transistor  
PNP ou NPN (2 gammes),  
le courant résiduel collecteur  
émetteur, quel que  
soit le modèle

Teste : les diodes GE et SI.

380 F TTC

**ISKRA  
France**

354 RUE LECOURBE 75015

Nom.....  
Adresse :.....  
Code postal :.....

Je désire recevoir une documentation,  
contre 4 F en timbres sur  
Les contrôleurs universels  
Les pincas ampèremétriques  
Ainsi que la liste des  
distributeurs régionaux

Demandez à  
votre revendeur  
nos autres produits :  
coffrets - sirènes  
vu-mètres - coffrets  
radiateurs - relais  
potentiomètres, etc.



## LOTS SPECIAUX «MABEL»

- N° 100. 1 perceuse + 1 pince coupante  
1 fer à souder ..... **189 F**
- N° 101. Bac à graver + 1 transfert  
universel + 3 plaques de Ci + 1 l  
de perchlo + 1 feutre Ci **75 F**
- N° 102. 300 composants assortis.  
Résistances condensateurs  
diodes  
Résistances variables  
Semi conducteurs, potent **95 F**
- N° 103. Contrôleur 20000  $\Omega/V$  ..... **189 F**
- N° 106. 100 condensateurs  
HT divers spéciaux télé **95 F**
- N° 107. 100 potentiomètres et résistan-  
ces ajustables divers ..... **120 F**
- N° 108. Antenne intérieure électronique  
multivideo. UHF/VHF.  
Commutation digitale  
Gain global 30 dB ..... **395 F**
- N° 109. Spécial mesure TV  
1 testeur de THT : TH81  
1 signal Tracer TV  
1 contrôleur 20 K $\Omega/V$  ..... **460 F**
- N° 110. 1 fer à souder 30/40 W  
1 pompe à dessouder ..... **105 F**
- N° 111. Super lot pour «professionnels»  
1000 composants divers : résis-  
tances carbonnes et bobinées.  
Condensateurs mylar cérami-  
ques, chimiques, relais, connec-  
teurs, contacteurs, diodes, tran-  
sistors, circuits intégrés,  
potentiomètres.  
INCROYABLE ..... **380 F**
- N° 112. 1 alim. stabilisée en kit  
(complète avec boîtier, galva de  
0 à 24 V/2A  
1 contrôleur 20 K $\Omega/V$  ..... **396 F**

## HIT PARADE DES KITS

- FM 108. Tuner FM mono-stéréo ..... **296 F**
- RUS 5M. Alarme ultra sons ..... **248 F**
- PL 82. Fréquence-mètre 30 Hz à 59 MHz ..... **450 F**
- PL 61. Capacimètre digital, 1 pF à 999  $\mu F$  ..... **220 F**
- PL 66. Alim. stabilisée 3 à 24 V AF digital IV ..... **280 F**
- PL 99. Amplificateur guitare 80 W ..... **390 F**
- PL 68. Table de mixage 6 entrées stéréo ..... **260 F**
- PL 09. Modulateur 3 voies micro ..... **120 F**
- PL 11. Gradateur 1200 W ..... **40 F**
- PL 71. Chenillard multiprogrammes  
2048 FOC ..... **400 F**
- PL 30. Clap interrupteur ..... **90 F**
- PL 56. Voltmètre digital ..... **180 F**
- PL 100. Batterie électronique ..... **150 F**
2042. Anti-vol appartement ..... **208 F**
- TS 35. Signal tracer HF-BF ..... **395 F**
- ELCO 159. Table de mixage 6 entrées stéréo  
avec talk over ..... **295 F**
- KP 50. Horloge digital réveil ..... **135 F**

**EN STOCK 800 KITS**

## SUPER GENERATEUR BF



SIGNAUX CARRE/SINUS  
10 HZ à 500 kHz  
**COMPLET EN KIT  
AVEC BOITIER  
Prix : 400 F**

**TUBE MONITEUR JAUNE 15 cm  
NEUF, INCROYABLE : 135 F**  
61 cm N et B ..... **295 F**

**MONITEUR TV**  
Noir et blanc 2° main  
A partir de 250 F  
(sur place uniquement)

**PROMOTION**  
**OSCILLOSCOPE 10 MHz**

B de T déclenchée  
PRIX : ..... **1495 F**

**TOUT LE MATERIEL ERREPI**  
Contrôleurs - Géné BF-HF  
Signal tracer etc...

**STELVIO**  
Régénérateur de tubes cathodiques. Testeurs de  
télécommande.

## ALARME : APPARTEMENTS-VILLAS EN ORDRE DE MARCHE

Entrée/sortie temporisée. Déclenchement instantané  
de l'alarme. Durée 2 minutes environ.

**RÉARMEMENT AUTOMATIQUE.**  
**TOUT LE MATÉRIEL D'ALARME ..... 490 F**

ILS - Détecteur de chocs - Clefs - Sirènes - Fils  
de liaisons - Kits alarme  
**DÉPOSITAIRE SHERIF**

**EXPEDITIONS  
EN ALGERIE**

Envois c/remboursement  
**MAXIMUM : 1400 F**  
par colis + TRANSPORT

**Mabel**

**ELECTRONIQUE**

**DIVISIONS  
MESURE et COMPOSANTS**

Expédition : FRANCO DE PORT METROPOLE  
pour toute commande supérieure à 400 F sauf sur promo

35-37, rue d'Alsace  
75010 PARIS  
Tél.: 607.88.25  
Métro : Gares du Nord (RER ligne B)  
et de l'Est

OUVERT de 9 h à 19 h sans interruption  
Fermé le dimanche

RP 285

**KF®**

**et l'électronique c'est:  
des matériels de laboratoire  
performants**



**pour réaliser vos circuits imprimés.**

Produits conçus et fabriqués en FRANCE

**KF®**

**et l'électronique c'est:  
des produits spéciaux**



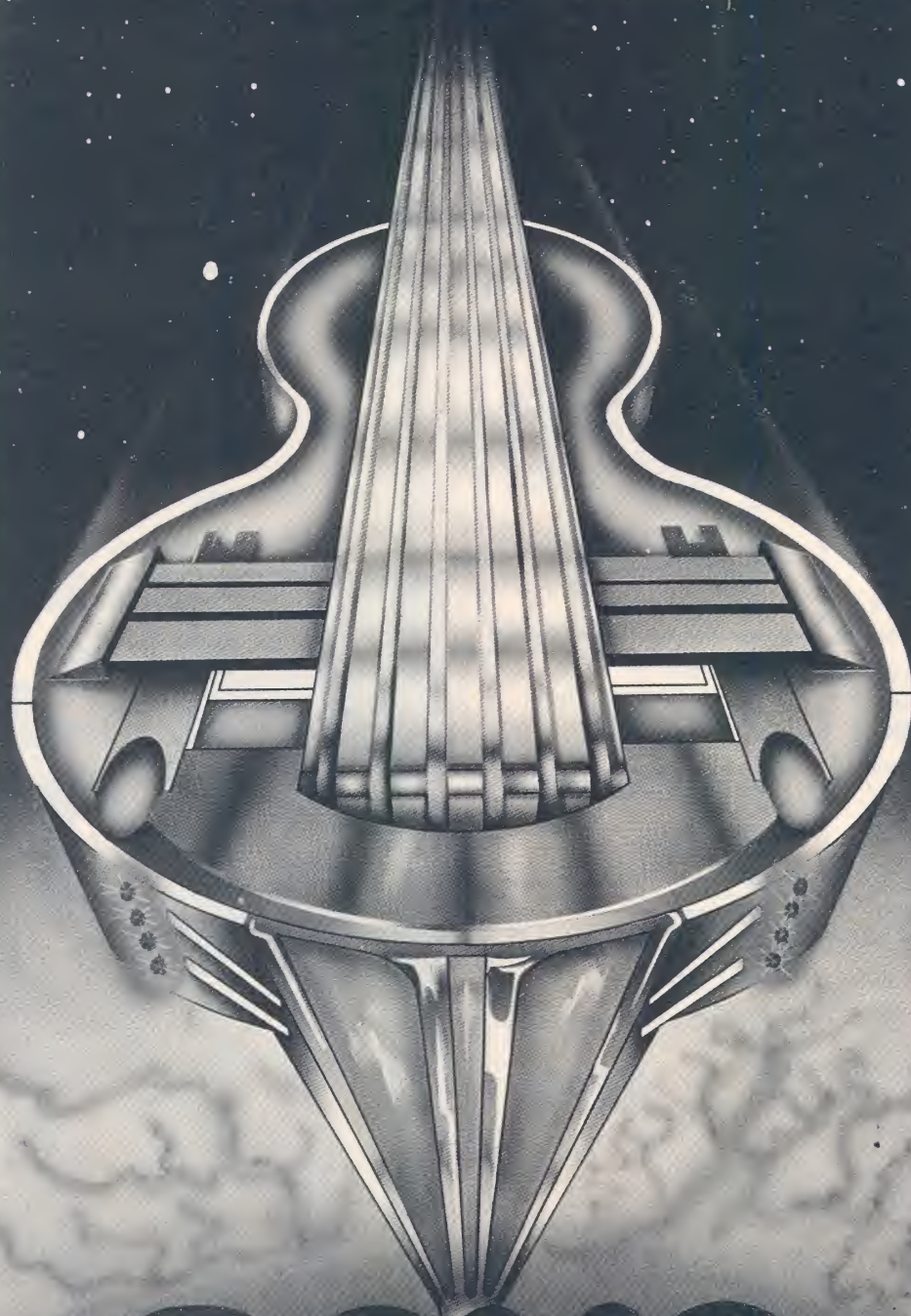
**pour toutes les opérations  
de fabrication,  
de recherche, de maintenance.**

Produits conçus et fabriqués en FRANCE

**SICERONT K.F. S.A.** 304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Tél.: (1) 794 28 15  
92393 Villeneuve la Garenne Cedex Télex: SICKF 630984 F



# DANS L'ESPACE MUSICAL...


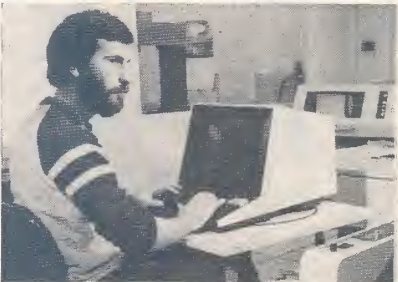
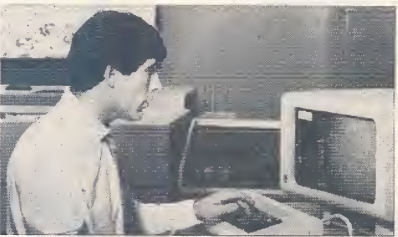
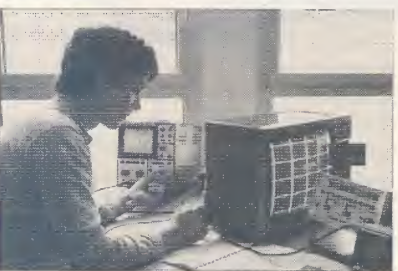


**Sono**  
*Light-Show Orchestres Discothèques*

**chaque mois chez votre marchand de journaux**




# Une formation pour un métier

	METIERS PREPARES	NIVEAU POUR ENTREPRENDRE LA FORMATION	DUREE DE LA FORMATION
<b>ELECTRONIQUE</b> 	<input type="checkbox"/> <b>ELECTRONICIEN</b> L'électronique vous passionne mais vous n'avez aucune connaissance théorique dans ce secteur. Choisissez ce métier d'avenir rapidement accessible.	Accessible à tous	15 mois
	<input type="checkbox"/> <b>C.A.P. ELECTRONICIEN</b> Vous avez une grande habileté manuelle et le goût du travail soigné, préparez cet examen qui vous ouvrira de nombreuses portes.	5 <sup>e</sup> /4 <sup>e</sup>	26 mois
	<input type="checkbox"/> <b>TECHNICIEN ELECTRONICIEN</b> Vous aimez le travail rigoureux et savez faire preuve d'initiative. Choisissez cette spécialité qui offre de nombreuses possibilités en laboratoire et en atelier.	3 <sup>e</sup> /C.A.P.	21 mois
	<input type="checkbox"/> <b>B.T.S. ELECTRONICIEN</b> En tant que Technicien Supérieur, vous travaillerez en collaboration avec un ingénieur à la réalisation ou à l'étude des applications industrielles de l'électronique.	Baccalauréat	30 mois
<b>AUTOMATISMES</b> 	<input type="checkbox"/> <b>ELECTRICIEN AUTOMATICIEN</b> L'automation est actuellement un secteur de pointe. Les différentes industries font appel aux automatismes. Un besoin grandissant de spécialistes se fait donc sentir.	Accessible à tous	20 mois
	<input type="checkbox"/> <b>TECHNICIEN EN AUTOMATISMES</b> Vous participerez à la réalisation, la fabrication et l'installation d'équipements automatiques et en assurerez la maintenance.	3 <sup>e</sup> /C.A.P.	30 mois
	<input type="checkbox"/> <b>REGLEUR PROGRAMMEUR SUR MACHINES NUMERIQUES</b> Les entreprises sont de plus en plus équipées de machines numériques (programmables), elles font appel à des régulateurs programmeurs qui installent, règlent et assurent le bon fonctionnement et la maintenance de ces matériels.	3 <sup>e</sup> /C.A.P.	20 mois
	<input type="checkbox"/> <b>TECHNICIEN EN ROBOTIQUE</b> Il est chargé de concevoir les systèmes automatisés et d'en assurer la maintenance, à la fois pour la partie logicienne et mécanique.	Baccalauréat	36 mois
<b>INFORMATIQUE</b> 	<input type="checkbox"/> <b>PROGRAMMEUR SUR MICRO-ORDINATEUR</b> Demain, les micro-ordinateurs seront partout indispensables. Apprenez à les choisir, les installer et les programmer.	3 <sup>e</sup>	9 mois
	<input type="checkbox"/> <b>PROGRAMMEUR DE GESTION</b> Vous travaillez en collaboration avec l'analyste, testez et mettez au point les programmes.	3 <sup>e</sup> /2 <sup>e</sup>	17 mois
	<input type="checkbox"/> <b>ANALYSTE PROGRAMMEUR</b> Possédez parfaitement la programmation et concevez avec l'analyste la réalisation de projets.	Baccalauréat	30 mois
	<input type="checkbox"/> <b>TECHNICIEN DE MAINTENANCE</b> Il assure l'installation et le bon fonctionnement du matériel informatique grâce à sa connaissance de l'électronique et de l'informatique.	Baccalauréat	18 mois
<b>RADIO TV HI-FI</b> 	<input type="checkbox"/> <b>MONTEUR DEPANNEUR RADIO TV HI-FI</b> Devenez le spécialiste que l'on recherche, parfaitement au fait des techniques nouvelles.	Accessible à tous	25 mois
	<input type="checkbox"/> <b>TECHNICIEN RADIO TV HI-FI</b> Participez à la création, la mise au point et le contrôle des appareils de radio, TV et HI-FI.	3 <sup>e</sup> /C.A.P.	28 mois
	<input type="checkbox"/> <b>INSTALLATEUR DEPANNEUR ELECTROMENAGER</b> Les équipements ménagers nécessitent une mise en place soignée et un entretien régulier. Profitez de cette opportunité.	Accessible à tous	18 mois
	<input type="checkbox"/> <b>TECHNICIEN EN SONORISATION</b> En tant que professionnel de la « sono », vous mettez en place l'équipement sonore d'un lieu donné à l'occasion de diverses manifestations : foires - concerts - bals - conférences.	3 <sup>e</sup> /C.A.P.	17 mois

SOGEX

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).  
**EDUCATEL - 1083, route de Neufchâteau 3000 X - 76025 ROUEN Cédex**

  
**Educatel**  
 G.I.E. Unieco Formation  
 Groupement d'écoles spécialisées.  
 Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

## BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM ..... Prénom .....

Adresse : N° ..... Rue .....

Code postal [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] Localité .....

(Facultatifs)

Tél. .... Age ..... Niveau d'études .....

Profession exercée .....

Précisez le métier qui vous intéresse :

Retournez ce bon dès aujourd'hui à :

**EDUCATEL - 3000 X - 76025 ROUEN CEDEX**

Pour Canada, Suisse, Belgique : 49, rue des Augustins - 4000 Liège  
 Pour TOM-DOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

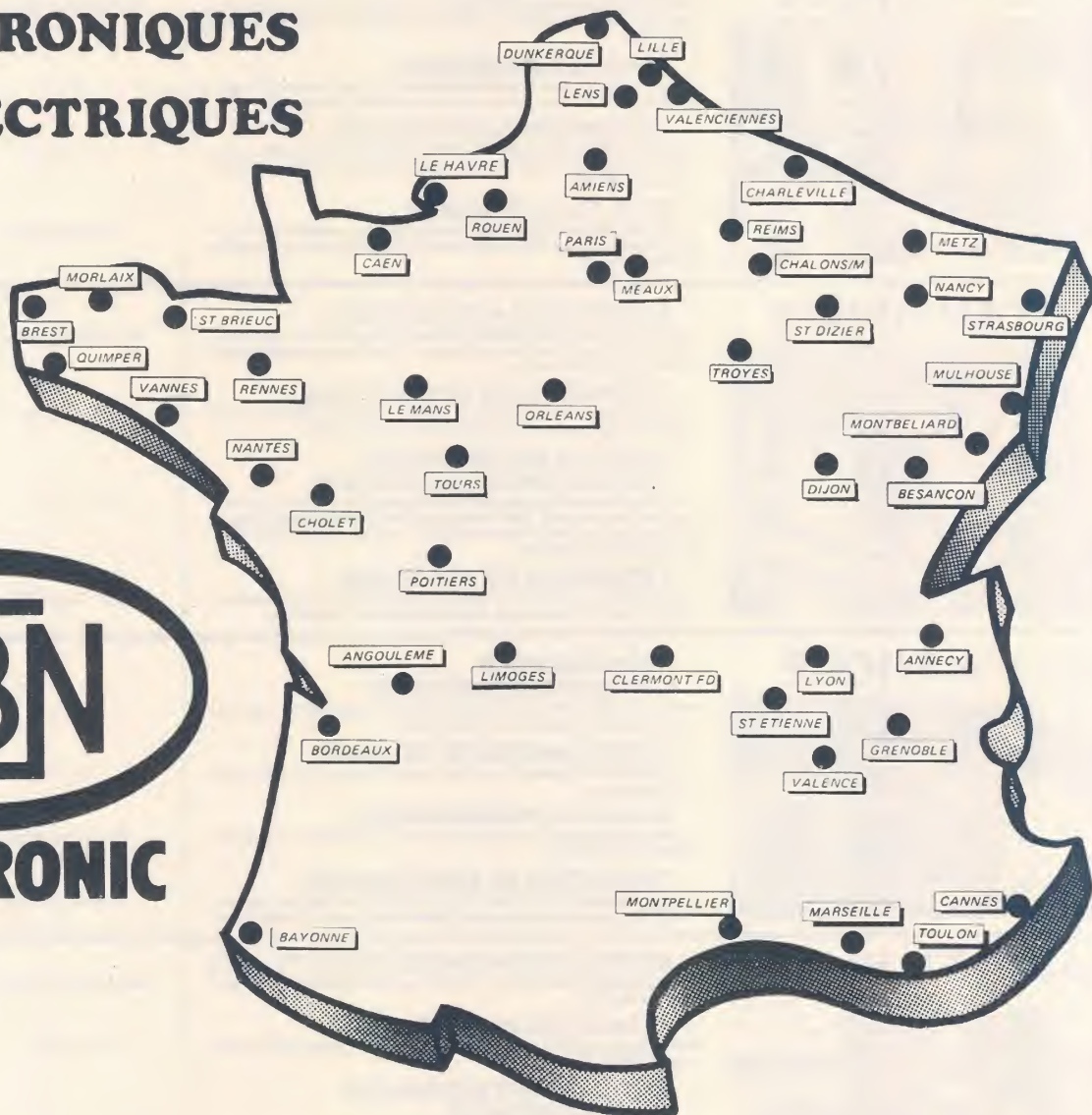
POSSIBILITE  
DE COMMENCER  
VOS ETUDES  
A TOUT MOMENT  
DE L'ANNEE

ou téléphonez à Paris  
**(1) 208.50.02**





# LE SPECIALISTE DES PIECES DETACHEES ELECTRONIQUES ET ELECTRIQUES



<b>AMIENS</b> 19, rue Grosset Tél. (22) 91 25 69	<b>CANNES</b> 167, Bd de la République Tél. (93) 38 00 74	<b>LE HAVRE</b> Place des Halles centrales Tél. (35) 42 60 92	<b>METZ</b> 60, Passage Serpenoise Tél. (81) 774 45 29	<b>ORLEANS</b> 61, rue des Carmes Tél. (38) 54 33 01	<b>ST BRIEUC</b> 16, rue de la Gare Tél. (96) 33 55 15	<b>VALENCIENNES</b> 57, rue de Paris Tél. (27) 46 44 23	<b>VANNES</b> 35, rue de la Fontaine Tél. (97) 47 46 35
<b>ANGOULEME</b> Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	<b>CHALONS/M</b> 2, rue Chamorin (CHV) Tél. (26) 64 28 82	<b>LE MANS</b> 16, rue H. Lecornu Tél. (43) 28 38 63	<b>MONTBELIARD</b> 27, rue des Febvres Tél. (81) 96 79 62	<b>PARIS 10ème</b> 37, Bd Magenta Tél. (1) 241 20 33	<b>ST DIZIER</b> 332, Av. République Tél. (25) 05.72.57.	 <p><b>Siège Social</b> <b>HBN ELECTRONIC S.A.</b> B.P. 2739 - 51060 REIMS Cédex S.A.E. au capital de 1.000.000 F RCS REIMS B 324 774 017 Tél. (26) 89.01.06. Télex 830526 F</p>	
<b>ANNECY</b> entre belles Galeries et la lac 11, bd B. de Menthon Tél. (50) 45 27 43	<b>CHARLEVILLE</b> 1, Av. Jean Jaurès Tél. (24) 33 00 84	<b>LENS</b> 43, rue de la Gare Tél. (21) 28 60 49	<b>MONTPELLIER</b> 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67) 92 33 86	<b>POITIERS</b> 8, Place Palais de Justice Tél. (49) 88 04 90	<b>ST ETIENNE</b> 30, rue Gambetta Tél. (77) 21 45 61		
<b>BAYONNE</b> 3, rue du Tour de Sault Tél. (59) 59 14 25	<b>CHOLET</b> 6, rue Nantaise Tél. (41) 58 63 64	<b>LILLE</b> 61, rue de Paris Tél. (20) 06 85 52	<b>MORLAIX</b> 16, rue Gambetta Tél. (98) 88 60 53	<b>QUIMPER</b> 33, rue des Régaires Tél. (98) 95 23 48	<b>STRASBOURG</b> 4, rue du Travail Tél. (88) 32 86 98		
<b>BESANCON</b> 69, rue des Granges Tél. (81) 82 21 73	<b>CLERMONT-FD</b> 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. (73) 93 62 10	<b>LIMOGES</b> 4, rue des Charseix Tél. (55) 33 29 33	<b>MULHOUSE</b> Centre Europe Bd de l'Eu rope Tél. (89) 46 46 24	<b>REIMS</b> 46, Av. de Laon Tél. (26) 40 35 20	<b>TOULON</b> 106, Cours Lafayette Tél. (94) 42 41 15		
<b>BREST</b> 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 95	<b>DIJON</b> 2, rue Ch. de Vergennes Tél. (80) 73 13 48	<b>LYON 2ème</b> 9, rue Grenette Tél. (71) 47.48.63.	<b>NANCY</b> 116, rue St Dizier Tél. (8) 335.27.32.	<b>REIMS</b> 10, rue Gambetta Tél. (26) 88 47 55	<b>TOURS</b> 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47) 37 85 77		
<b>BORDEAUX</b> 10, rue du Mal Joffre Tél. (56) 52 42 47	<b>DUNKERQUE</b> 14, rue ML. Franch Tél. (28) 66 38 65	<b>MARSEILLE 1er</b> 32, Bd de la Libération Tél. (91) 47.48.63.	<b>NANCY</b> 133, rue St Dizier Tél. (8) 336 67 97	<b>RENNES</b> 12, Quai Duguay Trouin Tél. (99) 30 85 26	<b>TROYES</b> 6, rue de Preize Tél. (25) 81 49 29		
<b>CAEN</b> 14, rue du Tour de Terre Tél. (31) 86 37 53	<b>GRENOBLE</b> 18, Place Ste Claire Tél. (76) 54 28 77	<b>MEAUX</b> C.C. du Connér. de Riche mont Tél. (6) 009 39 58	<b>NANTES</b> 4, rue J.J. Rousseau Tél. (40) 48 76 57	<b>ROUEN</b> 19, rue Gal Giraud Tél. (35) 88 59 43	<b>VALENCE</b> 7, rue des Alpes Tél. (75) 42 51 40		



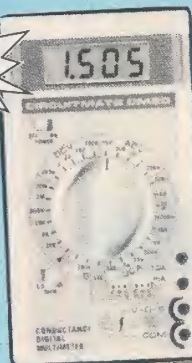


# LE CÉRAT DE L'ELECTRONIQUE

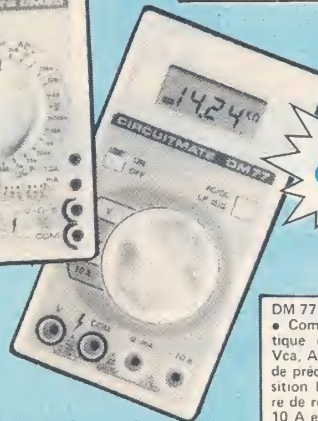
**669F**

**DM 20**  
Mêmes spécifications que DM 15, avec en plus :  
• Mesure de gain de transistors • Mesure de conductance • Position HI/LO pour mesure de résistance.

**669F**



**toute la gamme  
"CIRCUITMATE"  
BECKMAN**



**675F**

**DM 77**  
• Commutation automatique de gammes (Vcc, Vca, Acc, Aca, Ri) • 0,5% de précision en Vcc • Position HI/LO pour mesure de résistance • Calibre 10 A en AC et CC • Test de continuité sonore (buzzer).

**675F**

**DM 10**  
• Multimètre compact, toutes fonctions (Vcc, Vca, Acc, Aca, Ri) • 0,8% de précision en Vcc • Test de diodes séparé.

**445F**

**DM 15**  
• Multimètre compact, toutes fonctions (Vcc, Vca, Acc, Aca, Ri) • 0,8% de précision en Vcc • Calibre 10 A CA et CC • Test de diodes séparé.

**599F**

**DM 25**  
Mêmes spécifications que DM 15, avec en plus :  
• Mesure de capacité • Mesure de conductance • Position HI/LO pour mesure de résistance • Test de continuité sonore (buzzer).

**799F**

**DM 73**  
• Multimètre sonde à commutation automatique (Vcc, Vca, Ri) • 0,5% de précision en Vcc • Bouton de maintien d'affichage • Test de continuité sonore (buzzer).

**629F**

**ALIMENTATION  
VARIABLE HBN AL3**  
• Alim. 220 V 50 Hz + terre • Tens. de sortie de 3 à 30 V • Intens. de sortie de 300 mA à 2 A max • Régulation de la tension 0,1% • Stabilité en tension meilleure que 0,2% après 2 h. • Tens. de bruit résiduelle < 30 mV.

**795F**

**FLUKE 73**  
• Impéd. 32 MΩ 10 A • Test diode • 3200 points • Précis. - 0,7% • Gammes automatiques.

**1109F**

**FLUKE 77**  
• Impéd. 32 MΩ 10 A • Test diode • 3200 points • Précis. 0,3% • Manuelle ou automat. • Gammes 10 A + 300 mA • Bip sonore • Mémoire des valeurs crêtes. Sacoche.

**1654F**



**1109F**



**OSCILLOSCOPE  
HAMEG HM 103**

• Oscilloscope compact 10 MHz • Y : 1 canal, 0 10 MHz • Sensibilité max. 2 mV/cm • X : 0,2 s - 0,2 μs/cm • Déclenchement jusqu'à 30 MHz • Testeur de composants incorporé.

**2395F**

**OSCILLOSCOPE  
HAMEG HM 203-5**

• Oscilloscope standard 20 MHz • Y : 2 canaux, 0 20 MHz • Sensibilité max. 2 mV/cm • X : 0,2 s - 20 ns/cm • Expansion x 10 incluse • Déclenchement jusqu'à 40 MHz • Testeur de composants.

**3652F**



**521F**

**CONTROLEUR  
UNIVERSEL ICE 680 R**  
• 80 gammes de mesure • 20000 Ω V en continu.

**521F**

**CONTROLEUR  
UNIVERSEL ICE 680 G**  
• 48 gammes de mesure • 20000 Ω V en continu.

**427F**

Prix en vigueur au 2 Janvier 1985

HBN Publicité



Ouvert du lundi au samedi de  
BUS 9 h 30 - 13 h - 14 h - 19 h  
METRO Port Royal

**COMPOKIT®**  
335.41.41

174 Bd du MONTPARNASSE 75014 PARIS  
ELU en 1984

**1<sup>er</sup> DISTRIBUTEUR\***  
**D'APPAREILS DE MESURE**

OFFICIEL

METRIX  
BECKMAN  
FLUKE  
ICE-ISKRA  
THANDAR

HAMEG  
ELC-CENTRAD  
BK-GSC  
LEADER  
CdA

**+ 500 F ACHAT = 50 F ESCOMPTE**

DEDUIT SUR VOTRE PROCHAIN ACHAT MESURE  
JOINT AVEC CE COUPON

Offre valable jusqu'au **30-04-85**  
Vente Magasin ou par Correspondance

\* Ile de France Sud

RP

**PROTEGEZ !**

Avec  
**TROPICOAT**  
vernis spécial  
circuits imprimés  
et THT.



ET TOUTE UNE GAMME DE PRODUITS  
POUR L'ELECTRONIQUE.

Documentation gratuite sur demande à :  
157, rue de Verdun, 92153 Suresnes

**Jekt**

**Selectronic**

VENTE PAR CORRESPONDANCE : 11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

\* Paiement à la commande : Ajouter 20 F pour frais de port, et emballage. Franco à partir de 500 F. Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus.  
Magasin de vente : ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, du mardi au samedi soir. Le lundi après-midi de 15 h à 19 h. Tél. (20) 55.98.98. Telex 820939 F.

**MOTRON 1**

UN KIT  
SENSATIONNEL !



LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES  
ELECTRONIQUES

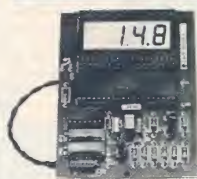
Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Energie constante et "DWEIL" ajusté automatiquement à tous les régimes.

- Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue  
- Réduction de consommation - Boîtier compact - Idéal pour auto-moto-bateau, etc...

Documentation détaillée sur simple demande.

Le kit complet, fourni avec bobine d'allumage spéciale "MOTRON" ..... réf. 15.31.6010 520,00 F

**THERMOMETRE DIGITAL  
AUTONOME**

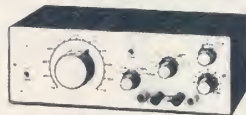


INDISPENSABLE !  
ECONOMIQUE

Pres de 6 mois de fonctionnement ininterrompu sur une pile de 9 v. 1 - 55 à + 150 °C (Résolution : 0,1 °C)

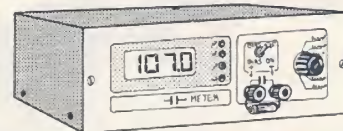
LE KIT (1 sonde) :  
réf. 15.29.0521 275,00 F  
LE KIT (2 sondes + commut.)  
réf. 15.29.0524 320,00 F

**GENERATEUR DE FONCTIONS**



impulsions. - Tension de sortie : ajustable de 0 à 1 V. eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL - Distorsion en sinus : 0,5 %.  
Notre kit est livré complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires au  
PRIX ..... réf. 17.29.0011 549,00 F

- CAPACIMETRE DIGITAL EN KIT



Permet de mesurer les condensateurs de tous types ainsi que les diodes VARICAP, de 0,5 pF à 20.000 µF. Affichage LCD.  
Le kit complet avec coffret spécial  
et face avant gravée ..... réf. 15.29.0681 840,00 F

- GENERATEUR D'IMPULSIONS EN KIT

Impulsions de 100 ns à 1 s. Intervalle variable de 100 ns à 1 s.  
Sortie variable de 2 à 15 V et TTL.  
Le kit complet avec coffret  
et face avant gravée ..... réf. 15.29.0702 840,00 F

**TEST-AUTO : Contrôleur électronique pour  
automobile**



1<sup>er</sup> multimètre digital en kit pour le contrôle et la maintenance des véhicules.

**PRINCIPALES  
CARACTÉRISTIQUES :**  
- Affichage LCD 3 1/2 digits  
- Mesure des tensions : 10 mV à 200 V en 2 gammes.  
- Mesure des courants : 10 mA à 20 A.  
- Mesure des résistances : 0,1 Ω à 20 kΩ en 2 gammes.

- Compte-tours : de 10 à 7000 tr/mn.  
- Angle de came : (DWEIL) de 0,1° à 90°.

Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires.

Le kit complet ..... réf. 17.29.0635 PRIX 569,00 F

**L'OUVRAGE DE REFERENCE !  
CATALOGUE SELECTRONIC 84-85**

Retournez le bon de réservation ci-contre à :  
**SELECTRONIC : 11, rue de la Clef, 59800 LILLE**

Je désire recevoir le catalogue SELECTRONIC 84-85. Ci-joint 12 F en timbres postes.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....



# electro-puce

## CIRCUIT INTÉGRÉ

<b>EFCS</b>	
7910	464,00
9365-66	373,00
9367	454,00

<b>INTEL</b>	
8085	70,50
8088	175,00
8251-53	62,00
8255	60,50
8259	78,50
8272	265,00
8279	69,50

<b>MOTOROLA</b>	
6802	36,50
6809	69,00
6821	19,50
6840	41,00
6845	85,50
6850	19,50

<b>ROCKWELL</b>	
6502	88,50
65C02	156,50
6522	78,00
6532	100,00
6545	135,00
6551	95,00
Version A	+ 10 %

<b>ZILOG</b>	
Z80 A CPU	39,50
Z80 PIO	39,50
Z80 CTC	39,50
Z80 SIO	111,00
Z80 DMA	131,50
8671	300,00

<b>WESTERN DIGITAL</b>	
1771	225,00
179X	265,00
279X	520,00
9216	125,00

<b>MÉMOIRES</b>	
4116	17,00
4416	95,00
4164	68,00
2716	35,00
2732	60,00
2764	110,00
6116	75,00
5565 par X07	350,00

<b>TTL 74 HCT</b>	
137-138-139	11,50
240-241-244	23,50
373-374	25,50
540-541	23,50
245-645	26,50

## QUARTZ

1,8432	30,50
2	30,00
2,4576	28,00
3,579545	14,50
4	13,50
8	13,00
12	13,50
14,31818	13,50

## CONNECTIQUE

<b>ECC</b>	
Connecteurs double face au pas de 2,54 mm à enficher sur tranches de circuit imprimé.	
Nbre de contacts	
20	34,50
26	39,00
34	40,50
40	50,00
50	56,50
60	65,50
Détrompeur	1,00

## WWP

Connecteurs femelles à monter sur câble.	
Nbre de contacts	
10	13,50
14	15,00
16	16,00
20	17,00
26	18,00
34	22,00
40	26,50
50	28,00

## EP

Connecteurs de transition, embases mâles à monter sur cartes	
Nbre de contacts	
Droits	Coudés
10	15,50
14	17,00
16	17,50
20	18,00
26	20,00
34	22,50
40	25,00
50	28,00
50	29,00
50	32,00

## COIN 41612 (a + c)

Mâle coudé	17,50
Femelle droit	38,50

## DELTA RIBBON

36 (centronic)	73,50
----------------	-------

## SUPPORTS

Double lyre (la broche)	0,10
Tulipe (la broche)	0,30
Insertion nulle 28 pts	122,00
DIP SWITCH 8 positions	17,50

## CABLE PLAT

le mètre	
14	8,50
16	10,00
20	12,00
26	15,00
34	20,50
40	25,50

## CABLE ROND

14	14,00
----	-------

Tous nos prix sont T.T.C. et variables en fonction du Dollar  
Vente par correspondance : (frais d'envoi : 15,00 F).

4, rue de Trétaigne 75018 PARIS M° Jules Joffrin Tél. : (1) 254.24.00

Heures d'ouverture : 9 h 30-12 h - 14 h-18 h 30 du lundi au samedi

Pour recevoir un catalogue, nous retourner ce coupon  
NOM : ..... FONCTION : .....  
SOCIÉTÉ : ..... ADRESSE : .....  
TEL : .....

## Des métiers qui offrent de nombreux débouchés



### INFORMATIQUE

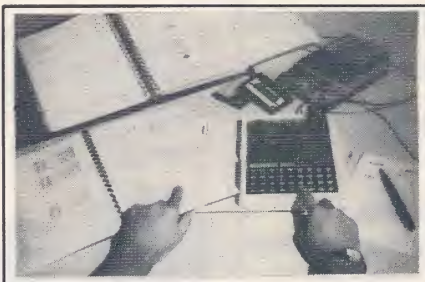
**B.P. Informatique diplôme d'État**  
Pour obtenir un poste de cadre dans un secteur créateur d'emplois. Se prépare tranquillement chez soi avec ou sans Bac en 15 mois environ.

**Cours de Programmeur, avec stages pratiques sur ordinateur.**  
Pour apprendre à programmer et acquérir les bases indispensables de l'informatique. Stage d'une semaine sans un centre informatique régional sur du matériel professionnel. Durée 6 à 8 mois, niveau fin de 3°.

**Formation Professionnelle en Informatique de Gestion.**  
Pour tous ceux qui souhaitent s'orienter vers des postes d'Analyste Programmeur. Stage pratique sur ordinateur en option. Durée 15 mois environ, niveau Bac.

### SEMINAIRES SUR IBM-PC

Nous organisons toute l'année des séminaires de 2 jours sur les logiciels : MULTIPLAN™, dBase II™ et dBase III™, WORSTAR™, FRAMEWORK™... et un séminaire : "Le Cadre et son ordinateur personnel".



### MICRO-INFORMATIQUE

**Cours de Basic et de Micro-Informatique.**  
En 4 mois environ, vous pourrez dialoguer avec n'importe quel "micro". Vous serez capable d'écrire seul vos propres programmes en BASIC (jeux, gestion...). Niveau fin de 3°. Stages en option.

**Cours général microprocesseur/micro-ordinateur.**  
Pour apprendre le fonctionnement interne des microprocesseurs (Z 80, INTEL 8080...) et écrire des programmes en langage machine. Un micro-ordinateur MPF 1 B est fourni en option avec le cours. Durée 6 à 8 mois, niveau 1<sup>re</sup> ou Bac.

INSTITUT PRIVÉ  
D'INFORMATIQUE  
ET DE GESTION

92270 BOIS-COLOMBES  
(FRANCE)

Tél. : (1) 242.59.27  
Pour la Suisse : JAFOR  
16, av. Wende - 1203 Genève



IPIG



### ELECTRONIQUE "85"

**Cours de technicien en Electronique/micro-électronique.**

Ce nouveau cours par correspondance avec matériel d'expériences vous formera aux dernières techniques de l'électronique et de la micro-électronique. Présenté en deux modules, ce cours qui comprend plus de 100 expériences pratiques, deviendra vite une étude captivante. Il représente un excellent investissement pour votre avenir et vous aurez les meilleures chances pour trouver un emploi dans ce secteur favorisé par le gouvernement. Durée : 10 à 12 mois par module. Niveau fin de 3°.

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement votre document n°X 3858 sur

INFORMATIQUE/MICRO-INFORMATIQUE ☐  
ELECTRONIQUE/MICRO-ELECTRONIQUE ☐  
et sur vos SEMINAIRES ☐  
(cochez la ou les cases qui vous intéressent)

Nom ..... Prénom .....  
Adresse .....  
Ville .....  
Code postal ..... Tél. ....





# LEXTRONIC

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL  
Tél.: 388.11.00 (lignes groupées) C.C.P. La Source 30.576.22

s.a.r.l. Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 45 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi  
CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DÉTAXE SUR LES PRIX INDiquÉS

## ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE I A 14 CANAUX

LEXTRONIC propose une gamme étendue d'ensembles E/R de radiocommande, utilisant du matériel de haute qualité, ces appareils sont étudiés afin de permettre la commande à distance de relais avec une grande sécurité de fonctionnement, grâce à un codage à l'émission et à la réception en PCM, pratiquement imbrouillables par les CB, Talky-Walky, radiocommandes digitales, etc. Les portées de ces appareils sont données à titre indicatif, à vue et sans obstacle. Pour de plus amples renseignements, consultez notre catalogue. Prix spéciaux par quantité.

Modèle de haute fiabilité et de très belle présentation, pratiquement imbrouillable grâce à son codage PCM avec programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs DIL (8192 combinaisons).

EMETTEUR 8192 AT livré en boîtier luxe noir (92 x 57 x 22 mm), avec logement pour pile 9 V min, puis HF 600 mW 9 V. Cons. 120 mA (uniquement sur ordre), test pile par LED. Existe en 3 présentations :

1) EMETTEUR 8192 AT équipé d'une antenne télescopique de 70 cm pour une portée supérieure à 1 km.  
2) EMETTEUR 8192 AC équipé d'une antenne souple type «caoutchouc» de 15 cm pour une portée de l'ordre de 300 à 500 m.

3) EMETTEUR 8192 SA sans antenne extérieure (intégrée à l'intérieur du boîtier pour une portée de l'ordre de 100 à 200 m).

MEME ENSEMBLE 8192 en version 72 MHz émetteur-récepteur en ordre de marche, avec quartz ..... 991,90 F

### ENSEMBLE MONOCANAL 8192 MINIATURE 41 MHz



EMETTEUR 8192 complet en kit (spécifier la version, AT, AC ou SA), livré avec son boîtier luxe et quartz émission 41 MHz : 334,75 F  
MEME EMETTEUR 8192 livré sous forme de platine complète en kit, avec quartz émission, mais sans inter, sans antenne télescopique ou caoutchouc, ni boîtier ..... 231,75 F  
PLATINE SEULE 8192 en ordre de marche ..... 283,25 F  
EMETTEUR 8192 (spécifier la version) en ordre de marche, sans pile : 437,75 F

RECEPTEUR monocanal 8192 livré en boîtier plastique (72 x 50 x 24 mm). Alimentation 9 à 12 V. Très grande sensibilité (< 1 µV) CAP sur 4 étages, équipé de 9 transistors et 2 CI. Sortie sur relais 1 RT 10A. Consom. au repos de 15 mA. Réponse de l'ens. E/R 0,5 s env. RECEPTEUR 8192 complet en kit, avec quartz ..... 369,50 F  
RECEPTEUR 8192 en ordre de marche ..... 472,80 F

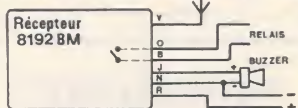
**NEW !**

RECEPTEUR 8192 BM. Mêmes caractéristiques et dimensions que les modèles 8192, mais équipé d'un relais bistable à mémoire. Fonctionne en version monocanal bistable avec les émetteurs 8192 AT, AC ou SA, le relais de sortie basculant alternativement sur «arrêt, marche, arrêt, marche» etc. à chaque impulsion de l'émetteur ou en version 2 canaux bistables en utilisant l'émetteur 2 canaux 8192 SP2, dans ces conditions, les fonctions «arrêt» et «marche» sont déterminées par l'un des 2 canaux de l'émetteur.

— Alim. 8 à 12 V, consom. identique de 15 mA env. avec relais de sortie en position contact «ouvert» ou «fermé», (intensité des contacts : 5 A max.).

Une sortie temporisée de 1 s. env. est prévue pour le branchement éventuel d'un buzzer piezo (intensité max. 30 mA) permettant le contrôle auditif de fonctionnement de chaque changement d'état du relais bistable.

Le récepteur 8192 BM, complet en kit, version 41 MHz avec quartz : Prix ..... 417 F  
Le récepteur 8192 BM en ordre de marche avec quartz ..... 558 F

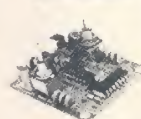


Emetteur 2 canaux 8192 SP2AC (version antenne caoutchouc 15 cm) ou 8192 SP2A (version sans antenne), en ordre de marche avec quartz : 499,50 F.

**ENSEMBLE MONOCANAL 27 ou 72 MHz**  
(portée supérieure à 1 km). Programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs. Puissance 1 WHF, 12 V. PLATINE SEULE (HF + codeur) dim: 110 x 25 x 16 mm.  
Complet en kit, sans quartz : 296,00 F Monté : 434,40 F  
RECEPTEUR MONOCANAL livré avec boîtier (dim: 72 x 50 x 24 mm), sortie sur relais étanches : ZRT 5A. Alimentation : 4VB. Complet, en kit, sans quartz : 382,00 F Monté : 462,00 F

**ENSEMBLE 4 CANAUX 27 ou 72 MHz**  
(portée 500 mètres)  
EMETTEUR miniature 4 canaux, 350 mW, 9 V, complet avec boîtier (dim: 12 x 58 x 23 mm). Manches de commande antenne télescopique, etc. sans quartz.

En kit : 342,00 F  
Monté : 398,00 F



RECEPTEUR 4 canaux, alim. 4,8 V, livré avec boîtier (72 x 50 x 24 mm), sortie sur relais IRT 2A.  
Complet en kit, sans quartz : 358,00 F Monté : 492,50 F

**ENSEMBLE 14 CANAUX 27 ou 72 MHz**  
(portée supérieure à 1 km) à commandes momentanées ou avec mémoire.  
EMETTEUR 14 canaux, 1 WHF, 12 V, complet avec boîtier (dim. 128 x 93 x 35 mm). Antenne télescopique, manches de commande, etc. Sans quartz en kit : 579,00 F Monté : 798,00 F  
Option : Batterie 12 V 500 mA ..... 208,00 F  
RECEPTEUR 14 canaux : sortie sur relais étanches ZRT 5A. Complet en version monocanal. Sans quartz en kit : 329,00 F Monté : 418,00 F

Par canal supplémentaire en kit : 77,45 F. Monté 89,55 F

### ENSEMBLE DE TELECOMMANDE 14 CANAUX 41 MHz. A MODULATION DE FREQUENCE

(Commandes non simultanées). Appareils codés à l'émission et à la réception en PCM.  
L'émetteur EM214 est livré uniquement sous forme de platine câblée et réglée (dim: 170 x 25 mm) comportant la partie émission en 41 MHz FM et le codeur, mais sans antenne ni leviers de commande. Puissance HF 0,8 W. Alim. 12 V.

Le récepteur RE214 est livré également sous forme de platine câblée et réglée avec sortie sur 14 relais I RT 5 A. Alim. 4,8 à 6 V. Consom. au repos : 10 mA environ. Dim: 170 x 85 x 25 mm.

Platine émetteur EM214 en ordre de marche, avec quartz ..... 436,80 F  
Platine récepteur RE214 en ordre de marche, montée en 14 canaux ..... 1255,00 F

**NEW !**

### ENSEMBLE DE RADIOCOMMANDE

14 canaux à commandes simultanées 41 MHz à modulation de fréquence.

Cet ensemble E/R permet la commande de relais avec possibilité d'obtenir jusqu'à 7 commandes simultanées. Le temps de réponse de l'ensemble E/R est de 0,5 s.

La présentation de l'émetteur ES14CX est identique au modèle E114CX réf. 222 (non compatible), il existe en 2 versions, soit avec antenne télescopique (portée supérieure à 2 km à vue) soit type «caoutchouc» de 15 cm (portée de 300 à 500 m), à spécifier à la commande, puissance HF 1,8 W.

Le récepteur RS14CX est équipé de connecteurs permettant de recevoir 7 modules encartables de décodage 2 canaux avec sortie sur relais IRT 5 A. L'alimentation du récepteur se fait sous 5 V.

Emetteur ES14CX 41 MHz en ordre de marche, équipé de sa batterie Cadmium-Nickel : 12 V 500 mA ..... 1288 F  
Platine récepteur de base RS14CS, en ordre de marche avec quartz, mais sans module ..... 1120 F

Module encartable 2 canaux avec 2 relais, monté ..... 220 F  
Antenne type «caoutchouc» 15 cm seule, avec embase isolante ..... 95 F

**NEW !**

## A NOTRE RAYON ALARME

Conditions aux  
revendeurs pour  
quantités

### LES RADARS VOLUMETRIQUES «LEXTRONIC» RV004 et RV005 A INFRAROUGE PASSIF

Se caractérisent par leurs dimensions réduites ainsi que par une très faible consommation de veille (3 mA environ). Les portées opérationnelles (régulables) sont de 6 à 12 m max avec un angle de couverture de 70° environ. Le déclenchement de ces radars se fait par détection de variation de température causée par la radiation du corps humain (infrarouge passif). Ils utilisent un détecteur spécial muni d'un filtre sélectif de longueur d'ondes bien spécifique de la température du corps humain évitant ainsi tous les déclenchements intempestifs. De plus, ces radars ne traversent pas les cloisons ni les vitres. Ils possèdent également une très grande immunité contre la lumière, les bruits, etc. Ils sont équipés d'un contrôleur visuel par Led réagissant dès le passage d'une personne (ou d'un animal dans la zone couverte par le radar).

Nombreuses applications : Antivol, déclenchement automatique d'éclairages, d'appareil photo ou caméra, magnétophone, vidéo de surveillance, objet animé, guirlandes, spots, système de sécurité, etc.



RADAR RV004 : Dim: 57 x 37 x 20 mm. Modèle spécialement étudié pour fonctionner avec la centrale d'alarme CAP 002. Alim. 12 V. Consom. en veille 3 mA.

En kit : 330 F Monté : 402 F

RADAR RV005 : mêmes caractéristiques que le RV004, mais dim: 72 x 50 x 24 mm, il comporte également les temporisations de déclenchement (10 s) et de sortie (90 s) et de durée d'alarme (redéclenchable) de 60 s. Les sorties se font sur relais incorporé I RT 3A pouvant actionner directement une sirène ou tout autre appareil.

En kit : 399 F Monté : 480,30 F

Documentation  
contre enveloppe timbrée\*

\*Egalement en stock, centrales d'alarme, barrières infrarouges, alimentations secteur, sirènes, etc.

## QUARTZ NOUVELLE BANDE 26 MHz

BOITIER HC25U. Partiel 3, sorties par broches pour ensembles LEXTRONIC en AM.

### FREQUENCES DISPONIBLES :

E26.815 MHz	R26.360 MHz	E26.875 MHz	R26.420 MHz
E26.835 MHz	R26.380 MHz	E26.905 MHz	R26.460 MHz
E26.855 MHz	R26.400 MHz		

Prix du jeu E/R en AM ..... 120 F

Fréquence E/R 26.875 MHz pour ensembles  
LEXTRONIC EN FM ..... 163 F

Veuillez m'adresser VOTRE DERNIER CATALOGUE + LES NOUVEAUTES  
(ci-joint 30 F en chèques) ou seulement vos NOUVEAUTES  
(ci-joint 10 F en chèque)

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

RP 02/85

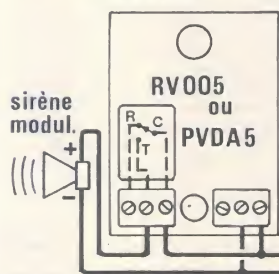
**NEW !**

## INCROYABLE LE PVDA-5 !

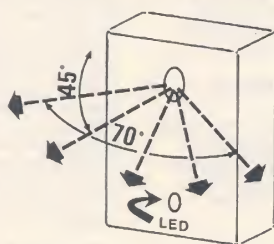
### SYSTEME D'ALARME SANS FIL (protection volumétrique à dépression atmosphérique)

Fonctionne dès l'ouverture d'une porte ou d'une fenêtre donnant sur l'extérieur (aucun contact ni dispositif spécial à monter sur celles-ci). Se déclenche également en cas de bris de glaces. Entièrement autonome le PVDA-5 permet de protéger plusieurs locaux même sur plusieurs étages (jusqu'à 1500 m). L'avantage par rapport au radar est que toute personne ou animal peut se déplacer librement à l'intérieur des pièces protégées sans déclenchement du système.

### MONTAGE TYPE



### RV004/ RV005



NOMBREUSES APPLICATIONS : antivol, protection des personnes âgées, détecteur de présence pour magasins, etc.  
Dim: 72 x 50 x 24 mm. Alim: 8 à 12 V, 4 mA en veille. Sortie sur relais IRT 5 A incorporé. Temporisations : sorties : 1 mn, entrée : 10 s, alarme autoredéclenchable : 1 mn. Contrôle des différentes fonctions par Led 3 couleurs. Réglage de sensibilité. Le PVDA-5A est vivement conseillé comme antivol voiture.

PRIX EN DIRECT DU FABRICANT, MONTE : 480,30 F

Démonstration dans notre magasin  
Documentation contre enveloppe timbrée à 3,70 F + port 34 F ou contre-remboursement 40 F





## Votre ordinateur et les circuits accordés

Le calcul précis d'un circuit accordé self-capacité ou circuit LC est une épreuve suffisamment fastidieuse pour que « tombent à l'eau » bien des projets imaginés par nos lecteurs.

Du calcul de la fréquence de résonance à celui du nombre de spires à bobiner sur un mandrin existant, il ne manque pas de formules qui ne demandent qu'à être programmées sur un quelconque ordinateur BASIC. Ainsi, les tâtonnements indispensables à la recherche de la meilleure solution pratique ne se traduiraient pas par des heures passées à noircir du papier !

Quelques logiciels ont bien été publiés ici ou là, mais pour des ordinateurs bien précis tels que ZX 81 ou ORIC. Nous nous adressons aujourd'hui à **tous les possesseurs d'ordinateurs programmables en BASIC**, quelle que soit la marque de leur matériel, grâce à l'emploi du BASICODE, que nous avons largement présenté dans nos derniers numéros.

### Informations préliminaires

Nos lecteurs les plus fidèles ne sont pas sans savoir que NOS BASICODE-2 est un procédé permettant l'écriture et la diffusion par cassettes ou radio de programmes BASIC compatibles avec la plupart des ordinateurs d'amateur.

Pour de plus amples renseignements, on pourra se reporter utilement à nos précédents articles sur le sujet.

Nous utilisons pour nos logiciels une version « améliorée » du BASICODE mis au point en Hollande, et dérivée de celle utilisée par la BBC sous le nom de BASICODE 2 +.

En fait, nous sommes allés encore plus loin dans la direction suivie par la BBC, en nous interdisant volontairement d'employer les instructions ou les formulations posant des problèmes aux utilisateurs de machines SINCLAIR (dont nous sommes !).

Seule entorse à ces bonnes résolutions, nous n'avons pas voulu alourdir par trop nos programmes en renonçant à la possibilité d'écrire plusieurs instructions par ligne. Nous avons cependant laissé assez de place pour que les possesseurs de ZX 81 puissent facilement les séparer en lignes numérotées indivi-



duellement : ce n'est qu'une affaire de saisie au clavier.

Nous nous sommes également « fait plaisir » en adoptant une mise en page aérée sur l'écran, obtenue par de fréquents sauts de ligne.

Bien que nous ayons scrupuleusement respecté la limite de 24 lignes fixée par les conventions BASICODE (en nous limitant d'ailleurs à 32 caractères par ligne au lieu des 40 autorisés !), des débordements d'écran pourront se produire avec des machines telles que certains TRS 80 (16 lignes). Dans de tels cas, le remède est simple : il suffit de supprimer suffisamment de PRINT « vides ».

On pourra de même abréger les textes affichés lorsque l'écran n'accepte que moins de 32 caractères par ligne (cas du VIC 20 avec 22 caractères), et que l'on désire éviter des coupures peu esthétiques.

Nos logiciels peuvent cependant être frappés directement et sans modification sur le clavier de la plupart des ordinateurs existants ou à venir, du SPECTRUM à l'APPLE en passant par les ORICs.

Si certains de nos lecteurs devaient rencontrer des problèmes particuliers avec des machines moins courantes, qu'ils n'hésitent surtout pas à nous en faire part, même s'ils ont trouvé facilement la solution.

Nous ne pouvons évidemment nous engager à leur répondre personnellement, mais nous tiendrons

compte de leurs avis lors de l'écriture de nos futurs logiciels en BASICODE.

## Détermination de la valeur de la self

Partons du principe que l'amateur utilise des condensateurs de valeurs normalisées (au besoin ajustables), évalue tant bien que mal la capacité parasite venant s'y ajouter, puis construit sa self en conséquence.

Le logiciel de la figure 1 permet, grâce à la formule de Thomson, de déterminer la valeur de la self conduisant, pour une capacité d'accord donnée, à une fréquence de résonance que l'on se fixe.

Le résultat est donné en microhenrys, unité la plus courante en radio.

Nous ne nous étendrons pas sur le fonctionnement du programme lui-même, tout l'intérêt du BASICODE étant justement de rendre possible la fourniture de logiciels « clés en mains ». Rappelons cependant que ce programme est inutilisable seul. La figure 1 ne reproduit que la section de logiciel indépendante de la machine employée, et commençant à la ligne 1000. Avant cette ligne 1000, il faut loger les routines BASICODE normalisées qui, elles, sont spécifiques de l'ordinateur utilisé mais ne dépendent pas du logiciel d'application. Nous avons déjà publié quelques exemples de ces

« adaptateurs », destinés à des machines telles que SPECTRUM, ZX 81, ou DRAGON.

Voici aujourd'hui ceux relatifs à l'ORIC ATMOS et à l'ORIC 1, respectivement reproduits aux figures 2 et 3.

Il ne s'agit pas de créations originales, ni d'ailleurs des seules solutions possibles : comme les précédents, ces programmes reprennent des routines extraites des cassettes de la radiofusion néerlandaise NOS, de la BBC, reçues par radio ou mises au point soit par nous soit par des amateurs. Nous les considérons comme des exemples présentant des idées aussi variées que possible pour la reconstitution des instructions BASIC interdites en BASICODE.

Même s'il ne s'agit dans notre esprit que d'exemples pouvant être améliorés (et nos lecteurs ne s'en priveront pas !), ces routines fonctionnent toutes en conformité avec le protocole BASICODE.

Si donc, vous possédez l'une des machines pour lesquelles nous avons publié un « adaptateur », alors conservez soigneusement celui-ci sur une cassette : il vous suffira de le recharger avant la frappe de l'un quelconque de nos programmes BASICODE. Au terme de votre saisie, un simple RUN suffira pour que l'ensemble fonctionne exactement comme sur le SPECTRUM qui nous a servi à l'origine.

Bien sûr, si vous possédez la cassette de la NOS-HILVERSUM ou de la BBC, servez-vous en, et chargez le programme destiné à votre ordinateur personnel !

A vrai dire, notre logiciel de la figure 1 n'utilise que deux des routines standard BASICODE :

- le « chapeau » toujours indispensable ;
- la routine d'effacement d'écran.

La figure 4 reproduit donc ce « programme minimum » dans le cas d'un SPECTRUM : mettez bout à bout les figures 4 et 1, et vous retrouverez notre logiciel « de travail ».

```

1000>LET A=100:GO TO 20:REM ***** CIRCUITS LC *****
1010 GO SUB 100: PRINT : PRINT
1015 PRINT "      CALCUL DE CIRCUITS LC"
1020 PRINT "      ====="
1030 PRINT : PRINT : PRINT
1040 PRINT "FREQUENCE DE RESONANCE EN HZ ?"
1050 INPUT F: PRINT "F = ";F;" HZ": PRINT
1060 PRINT "CAPACITE EN PF ?"
1070 INPUT C: PRINT "C = ";C;" PF": PRINT
1080 FOR G=1 TO 12
1090 LET C=C/10
1100 NEXT G
1110 LET L=1000000/(39.4784*F*F*C)
1120 LET L=(INT (100*L))/100
1230 PRINT "===== "
1240 PRINT "SELF : L = ";L;" MICROHENRYS"
1250 PRINT "===== "
1260 PRINT : PRINT : PRINT
1270 PRINT "NOUVELLE VALEUR DU CONDENSATEUR"
1280 INPUT C: GO SUB 100: PRINT : PRINT
1290 PRINT "F = ";F;" HZ": PRINT : PRINT
1300 PRINT "C = ";C;" PF": PRINT : PRINT
1310 GO TO 1080
1320 REM NOS BASICODE 2
1330 REM COPYRIGHT 1984
1340 REM PATRICK QUEULLE
    
```

Figure 1

```

10 RUN 1000
20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN
    
```

Figure 4



```

1 REM**** ORIC ATMOS ****
10 POKE#26A,35
20 GOTO1010
100 CLS:RETURN
110 IF HO<0 OR HO>39 THEN RETURN
112 IF VE<0 OR VE>26 THEN RETURN
115 PRINT@HO,VE;CHR$(0);:RETURN
120 HO=PEEK(#269):VE=PEEK(#268)-1:RETURN
200 IN$=KEY$:RETURN
210 GET IN$:RETURN
250 PING:RETURN
260 RV=RND(1):RETURN
270 FR=FRE("):RETURN
300 SR$=STR$(SR):IF SR<0 THEN RETURN
305 SR$=RIGHT$(SR$,LEN(SR$)-1):RETURN
310 RA=ABS(SR)
312 IF RA+0.5>=1E9 OR (RA<0 AND RA<5E-8) THEN 335
315 RI=RA-INT(RA)+0.500000002*10^-CN
317 IF CN=0 THEN RI$=""ELSE RI$=MID$(STR$(RI+1),3,CN+1)
318 SR$=STR$(INT(RA)+INT(RI))
320 SR$=MID$(SR$,2,LEN(SR$))+RI$
325 IFSR<0 THEN SR$="-"+SR$
330 IF LEN(SR$)<=CT THEN 340
335 SR$=RIGHT$("*****",CT):RETURN
340 SR$=LEFT$(" " ,CT-LEN(SR$))+SR$:RETURN
350 LPRINT SR$:RETURN
360 LPRINT:RETURN

```

Figure 2

```

1 REM**** ORIC 1 ****
10 POKE#26A,35
20 GOTO1010
100 CLS:RETURN
110 IF HO<0 OR HO>39 THEN RETURN
112 IF VE<0 OR VE>26 THEN RETURN
115 CALL#A7E4:POKE#268,VE+1:POKE#269,HO:CALL#A7FE:
RETURN
120 HO=PEEK(#269):VE=PEEK(#268)-1:RETURN
200 IN$=KEY$:RETURN
210 GET IN$:RETURN
250 PING:RETURN
260 RV=RND(1):RETURN
270 FR=FRE("):RETURN
300 SR$=STR$(SR):RETURN
310 RA=ABS(SR)
312 IF RA+0.5>=1E9 OR (RA<0 AND RA<5E-8) THEN 335
315 RI=RA-INT(RA)+0.500000002*10^-CN
317 IF CN=0 THEN RI$=""ELSE RI$=MID$(STR$(RI+1),3,CN+1)
318 SR$=STR$(INT(RA)+INT(RI))
320 SR$=MID$(SR$,2,LEN(SR$))+RI$
325 IFSR<0 THEN SR$="-"+SR$
330 IF LEN(SR$)<=CT THEN 340
335 SR$=RIGHT$("*****",CT):RETURN
340 SR$=LEFT$(" " ,CT-LEN(SR$))+SR$:RETURN
350 LPRINT SR$:RETURN
360 LPRINT:RETURN

```

Figure 3

Ainsi, le lecteur disposera d'un logiciel immédiatement utilisable, sans avoir obligatoirement à se reporter à des numéros précédents dont il ne dispose pas forcément.

La figure 5 fournit donc une sélection de « chapeaux » et la figure 6

```

00 REM **** SPECTRUM ****
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
00 REM **** ZX 81 ****
10 RUN 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** DRAGON ****
10 GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
00 REM **** ORIC 1 ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** ATMOS ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** APPLE II et IIE ***
10 GOTO 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** THOMSON T07 ****
10 COLOR 0 : GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010

```

Figure 5

```

000 REM **** SPECTRUM ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ZX 81 ****
100 CLS
102 RETURN
000 REM **** DRAGON ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIE ***
100 HOME : RETURN
000 REM **** THOMSON T07 ****
100 CLS : RETURN

```

Figure 6

un choix de routines GOSUB 100 (effacement d'écran) pour les ordinateurs suivants :

SPECTRUM, ZX 81, DRAGON 32 et 64, ORIC 1, ATMOS, APPLE II et IIE, THOMSON T07.

Nos lecteurs sont bien sûr cordialement invités à nous faire part de leurs créations susceptibles de contribuer à l'allongement de cette liste au fil de nos futurs numéros !

En attendant, la majorité d'entre vous doit déjà être en mesure d'établir avec l'ordinateur un dialogue ressemblant à celui de la figure 7 !

## Et les autres machines ?

Nous ne pouvons évidemment fournir les « adaptateurs » BASICODE pour tous les ordinateurs existants !

Notre article du N°445 permet à tout programmeur connaissant bien sa machine d'en écrire un lui-même,

et nous en publierons d'autres lorsque l'occasion se présentera.

Néanmoins, nous accompagnerons nos logiciels BASICODE à venir, des routines qui leur sont nécessaires, écrites pour les machines les plus répandues, sous une forme condensée.

## Fabrication du bobinage

Connaître la valeur de la self à réaliser est une chose, passer à sa construction en est une autre !

Selon le problème exact à résoudre, que nous ne sommes pas censé



```
CALCUL DE CIRCUITS LC
=====
FREQUENCE DE RESONANCE
EN HZ ? F = 1E+8 HZ
CAPACITE EN PF ?
C = 22 PF
```

```
F = 1E+8 HZ
C = 47 PF
```

```
=====
SELF : L = .05 MICROHENRYS
=====
NOUVELLE VALEUR
DU CONDENSATEUR
```

```
=====
SELF : L = 0.11 MICROHENRYS
=====
NOUVELLE VALEUR DU CONDENSATEUR
```

Figure 7

```
1000>LET A=400:GO TO 20:REM ***** BOBINES *****
1010 GO SUB 100: PRINT : PRINT : PRINT
1015 PRINT "      CALCUL DE BOBINAGES"
1020 PRINT "      ====="
1030 PRINT : PRINT : PRINT
1040 PRINT "VALEUR SELF EN MICROHENRYS ?"
1050 INPUT L: PRINT L:" MICROHENRYS"
1060 PRINT : PRINT : PRINT
1070 PRINT "SUR AIR OU SUR POT FERRITE ?"
1080 PRINT : PRINT "(PRESSER A OU P PUIS RET. CH.)"
1090 INPUT Z$
1100 IF Z$="A" THEN GO TO 2000
1110 IF Z$="P" THEN GO TO 4000
1120 GO SUB 100: GO TO 1060
2000 REM FORMULE DE NAGAOKA
2010 GO SUB 100: PRINT : PRINT
2020 PRINT "DIMENSIONS PREVUES EN CM ?"
2030 PRINT "=====": PRINT
2040 PRINT "DIAMETRE MOYEN EN CM : ";
2050 INPUT D: PRINT D: PRINT
2060 PRINT "HAUTEUR OU LONGUEUR : ";
2070 INPUT LG: PRINT LG: PRINT
2080 PRINT "EPAISSEUR DE FIL : ";
2090 INPUT E: PRINT E: PRINT
2100 LET N=SQR ((L*((3*D)+(9*LG)+(10*E)))/(0.08*D*D))
2110 LET N=INT (N): PRINT
2120 PRINT "=====
2130 PRINT "      BOBINER " ;N;" SPIRES"
2140 PRINT "POUR " ;L;" MICROHENRYS"
2150 PRINT "=====
2160 PRINT : PRINT "NOUVELLES DIMENSIONS ? O/N +RET"
2170 INPUT Z$
2180 IF Z$="N" THEN STOP
2190 IF Z$="O" THEN GO TO 2010
2200 GO TO 2170
4000 GO SUB 100: PRINT : PRINT
4010 PRINT "COEFFICIENT DU POT EN NH/SP 2 ?"
4020 INPUT A: GO SUB 100: PRINT
4030 LET N=SQR (L/(A/1000))
4040 LET N=INT (N)
4050 PRINT "POUR OBTENIR UNE SELF DE"
4060 PRINT L:" MICROHENRYS": PRINT : PRINT
4070 PRINT "=====
4080 PRINT "BOBINEZ " ;N;" SPIRES DE FIL"
4090 PRINT : PRINT "DANS UN POT DE " ;A;" NH/SP 2"
4100 PRINT "=====
4110 PRINT : PRINT : PRINT
4120 PRINT "AUTRE COEFFICIENT ? O/N + RET"
4130 INPUT Z$
4140 IF Z$="O" THEN GO TO 4000
4150 IF Z$="N" THEN STOP
4160 GO TO 4130
4170 REM NOS BASICODE 2
4180 REM COPYRIGHT 1984
4190 REM PATRICK GUEULLE
```

Figure 8

connaître, on peut recourir à deux technologies principales :

- bobinage sur air (une ou plusieurs couches de fil sur un mandrin isolant dans lequel on se réserve la possibilité d'introduire une vis de réglage si des corrections sont à opérer) ;

- bobinage sur ferrite (pot d'inductance spécifique connue, éventuellement ajustable par vis de réglage).

Les méthodes de calcul à utiliser sont diamétralement opposées. Dans le cas du bobinage sur air, on applique la formule de NAGAOKA qui, très empirique, suppose la prédiction purement « pifométrique » de certaines caractéristiques géométriques du futur bobinage (en particulier l'épaisseur du fil bobiné, avant même de connaître le nombre de spires !). Il faudra donc exécuter le calcul plusieurs fois, par approches successives, jusqu'à ce que le nombre de spires nécessaire puisse « tenir » dans l'encombrement prévu.

Le problème est voisin dans le cas d'un pot ferrite : si le coefficient spécifique est mal choisi, ou bien jamais le nombre de spires calculé n'y tiendra, ou bien il y aura de la place perdue.

Le logiciel de la figure 8 permet de se débarrasser de cette recherche en un temps record. Les routines standard BASICODE sont les mêmes que pour le programme précédent.

L'exemple de dialogue reproduit à la figure 9 montre, comme d'ailleurs celui de la figure 10 qui le complète, l'usage du terme « RET. CH. » ou « RETOUR CHARIOT ».

Il s'agit tout simplement de la touche de validation du clavier qui, selon les machines, s'appelle ENTER, NEWLINE, RETURN, CARRIAGE RETURN, etc.

Il fallait bien choisir un terme plus ou moins universel !



## Sauvegarde sur cassette

Lorsque votre programme est complet (routines spécifiques à votre machine et partie commune), vous pouvez le sauver sur cassette selon la procédure habituelle de votre ordinateur (SAVE, CSAVE, etc.).

Si vous possédez la cassette NOS ou BBC, vous pouvez aussi grâce aux routines machine qu'elle contient, enregistrer ce programme en STANDARD BASICODE.

Il s'agit d'une variante du fameux « Kansas City », accélérée à 1 200 bauds, et que tout ordinateur muni d'un logiciel BASICODE complet (pas seulement les routines standard) peut lire sans problème.

Ainsi, si vous changez un jour d'ordinateur, ou si vous souhaitez prêter la cassette à un utilisateur d'une autre machine, il ne sera pas nécessaire de repartir du listing ! Ajoutons que ce « format » d'enregistrement sur cassette se révèle souvent plus rapide et plus fiable que celui adopté par le fabricant de bien des ordinateurs : ce n'est pas pour rien qu'il permet aux programmes de franchir des centaines de kilomètres sur les ondes des stations de radio néerlandaises et britanniques...

## Conclusion

Voici donc quelques exemples de programmes BASICODE appliqués à l'électronique, que tous nos lecteurs équipés d'un ordinateur pourront utiliser sans avoir à les transformer de fond en comble.

Nous comptons prochainement compléter cette série, puis aborder d'autres domaines d'applications qui, nous le savons, vous intéressent aussi, quelle que soit la machine dont vous pouvez être équipé. A bientôt donc avec BASICODE !

Patrick GUEULLE



### CALCUL DE BOBINAGES

VALEUR SELF EN MICROHENRYS ?  
15 MICROHENRYS

SUR AIR OU SUR POT FERRITE ?  
(PRESSER A OU P PUIS RET. CH.)

DIMENSIONS PREVUES EN CM ?  
=====

DIAMETRE MOYEN EN CM : 1  
HAUTEUR OU LONGUEUR : 1  
EPAISSEUR DE FIL : 0.1

=====

BOBINER 49 SPIRES  
POUR 15 MICROHENRYS

=====

NOUVELLES DIMENSIONS ? O/N +RET

Figure 9

### CALCUL DE BOBINAGES

VALEUR SELF EN MICROHENRYS ?  
50000 MICROHENRYS

SUR AIR OU SUR POT FERRITE ?  
(PRESSER A OU P PUIS RET. CH.)

POUR OBTENIR UNE SELF DE  
50000 MICROHENRYS

=====

BOBINEZ 447 SPIRES DE FIL  
DANS UN POT DE 250 NH/SP 2

=====

AUTRE COEFFICIENT ? O/N + RET

Figure 10



# ROCHE

200, avenue d'Argenteuil  
92600 ASNIERES Tél: 799.35.25

Magasin ouvert du mardi au samedi inclus  
de 9h à 12h et de 14h15 à 19 h

**VOTRE REGLEMENT N'EST ENCAISSE QU'APRES EXPEDITION DU MATERIEL**  
EXPOSITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel en stock. Commande minimum : 40 F+port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 24 F. PTT URGENT : 30 F. Envoi en recommandé : 35 F pour toutes les commandes supérieures à 200 F. Contre remboursement 6 France métropolitaine uniquement) : recommandé +taxe : 38 F. DOM-TOM et étranger : règlement joint à la commande+port recommandé. PAR AVION : port recommandé+55 F. (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

## + 258 KITS EXPOSES EN MAGASIN de 258 KITS EXPOSES EN MAGASIN ET GARANTIS 1 AN NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC=avec boîtier)

KITS - JEUX DE LUMIERE	
PL 03 Modulateur 3 voies, 3 x 1200 W	60 F
PL 05 Modulateur 3 voies, 3 x 1200 W + préampli	100 F
PL 07 Modulateur 3 voies, 3 x 1200 W + inverse	100 F
PL 09 Modulateur 3 voies, 3 x 1200 W + MICRO	120 F
PL 17 Modulateur + Chenillard 4 voies 4 x 1200 W	180 F
OK 26 Modulateur 1 voie 1200 W	48 F
OK 11 Voie négative pour modulateur	26 F
OK 126 Amplificateur MICRO pour modulateur	77,40 F
PL 13 Chenillard 4 voies, 4 x 1200 W	120 F
PL 24 Chenillard 6 voies, 6 x 1200 W MODULE	150 F
KN 49 Chenillard 6 voies, 6 x 1200 W SEQUENTIEL	245 F
EL 42 Chenillard 10 voies, 10 x 1200 W	250 F
PL 11 Chenillard 9 voies, 2048 programmes	400 F
PL 15 Stroboscope 40 jolies	120 F
KN 33 Stroboscope 60 jolies	130 F
KN 33 Stroboscope en métal pour KN 33	48 F
2013 Stroboscope 300	245 F
2014 Stroboscope 2 x 200 jolies alterné	355 F
PL 11 Gradateur de lumière 1000 W	40 F
KN 35 Gradateur de lumière 1200 W	50 F
PL 48 Gradateur à touch control 1000 W	120 F
OK 5 Inter à touch control 1200 W	83,30 F
PL 30 Clip-Interrupteur, sortie sur relais	90 F
KN 30 Clip-control, sortie sur relais	75 F
PL 38 Télérupteur	90 F

KITS - AMPLI - PREAMPLI - EQUALIZER	
PL 16 Ampli BF 2 W / 8 Ω	50 F
PL 52 Ampli BF 2 x 15 W ou mono 30 W	160 F
OK 30 Ampli BF 4,5 W / 8 Ω	63,70 F
OK 31 Ampli BF 10 W / 4 Ω	87 F
OK 32 Ampli BF 30 W / 4 Ω	126,40 F
OK 33 Ampli-préampli correcteur stéréo 2 x 30 W	330 F
PL 93 Ampli-préampli correcteur stéréo 2 x 45 W	450 F
PL 97 Amplificateur HI FI 80 W efficaces	290 F
PL 99 Amplificateur pour 80 W efficaces	390 F
PL 13 Préampli MONO pour cellule magnétique	42 F
KN 14 Correcteur de tonalité mono	52 F
2022 Préampli correcteur stéréo	275 F
OK 28 Correcteur de tonalité stéréo	102,90 F
2028 Correcteur de tonalité stéréo	150 F
EL 48 Equalizer stéréo 6 voies	225 F
2052 Equalizer stéréo 10 voies	595 F
OK 62 Vu-mètre mono à 12 leds	100 F
2011 Vu-mètre mono à 12 leds	160 F
EL 65 Vu-mètre stéréo à aiguilles	92 F

KITS - EMISSION - RECEPTION	
005 Emetteur FM de 60 à 145 MHz	51 F
PL 8 Emetteur FM réglable, avec 100 W	57,80 F
Plus 35 Emetteur FM, 3 W de 88 à 108 MHz	140 F
Micro pastille 26 F Micro électret	16 F
Antenne télescopique pour émetteurs FM	26 F
PL 50 Mini récepteur FM + amplificateur	75 F
KN 48 Mini récepteur FM avec canal LC	116,60 F
OK 44 Décodeur stéréo à C.I.	44 F
KN 9 Convertisseur AM/VHF, 118-130 MHz	44 F
KN 10 Convertisseur FM/VHF, 150-170 MHz	61 F
OK 20 Convertisseur 27 MHz, réception CB	125 F
OK 122 Récepteur 50 à 200 MHz, 5 gammes	125 F
KN 17 Oscillateur code morse	46 F
KN 17 bis Manipulateur code morse	26 F
OK 100 VFO pour 27 MHz	92,50 F
OK 167 Récepteur 27 MHz, canal LC	255 F
OK 159 Récepteur MARINE, FM 144 MHz, LC	255 F
OK 17 Récepteur bande Police, FM, LC	255 F
OK 183 Récepteur AM, bande AVIATION, LC	255 F
OK 181 Décodeur système VHF ou CB	125 F
OK 81 Récepteur PO-GO, sur décodeur	65 F
OK 165 Récepteur bande CHALUTIERES, LC	255 F
PL 79 Récepteur FM stéréo, 88 à 104 MHz	260 F
OK 179 Récepteur OC 1 MHz, LC avec ampli BF	255 F
OK 130 Modulateur UHF, son/musique	79 F
PL 14 Préampli d'antenne 27 MHz	70 F
OK 45 Préampli d'antenne PO-GO-CF	32 F
PL 17 Convertisseur 27 MHz sur PD	90 F
PL 33 Générateur 9 tons pour appels CB	125 F
OK 23 Emetteur 27 MHz en FM, 1 watt	110 F
PL 63 Préampli TV UHF/VHF Gain 20 dB	110 F

KITS - AUTO - MOTO	
2009 Compote-tours auto-moto à 12 LEDs	133 F
2057 Booster 2 x 30 W, 12 V, 12 Ω	230 F
UK 87 Allumage électronique à décharge capacitive	399 F
Complexe avec boîtier	73,50 F
OK 48 Cadencemètre pour essai-glace, réglable	73,50 F
PL 57 Antivol à ultra-sons pour voiture	160 F
OK 32 Interphone moto à 2 postes	67,60 F
OK 35 Détecteur de verglas	150 F
PL 83 Compote-tours digital pour auto 0-9900/1 m	150 F
PL 76 Allumage électronique à décharge capacitive	270 F
OK 20 Détecteur d'essence à led	33,90 F
OK 60 Modulateur, 3 voies à leds pour voiture	125 F
OK 154 Antivol moto avec détecteur de chocs	125 F
PL 47 Antivol pour voiture temporisé	110 F

KITS - TEMPS ET TEMPERATURE	
PL 41 Horloge digitale, heure et minute en 12 V	160 F
PL 12 Horloge digitale, heure et minute en 220 V	160 F
EL 128 Horloge digitale, heure et minute en 12 V	124 F
OK 141 Chronomètre digital, 0 à 99 s en 2 gam	195 F
OK 1 Minière 10 à 5 mm, sortie sur triac	33,30 F
PL 1000 W	83,30 F
OK 43 Thermomètre digital 0-99° - 2 afficheurs	180 F
OK 64 Thermomètre digital 0-99° - 3 afficheurs	191,10 F
PL 29 Thermomètre réglable, 0 à 99° s/relais	90 F
OK 45 Thermomètre digital, 0 à 99° s/relais	210 F
EL 282 Thermomètre digital, 0 à 99° 2 mémoires	226 F

Commandez par  
téléphone :  
799.35.25 ou 798.94.13  
et gagnez du temps.  
SPECIALISTE DE LA VENTE  
PAR CORRESPONDANCE  
DEPUIS 9 ANS

## NOUVELLE GAMME 140 SUPER-LOTS

QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE  
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix

### FINI LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES

RESISTANCES 1/2 watt. Tolerance 5 %	
N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 1012 à 1 MΩ, 10 par valeur. Les 200 résistances	35,90 F
RESISTANCES 1/4 de watt. Tolerance 5 %	
N° 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 1012 à 1 MΩ, 10 par valeur. Les 160 résistances	28,90 F
CONDENSATEURS CERAMIQUE isolement 50 volts	
N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF, 10 par valeur. Les 100 condensateurs	44,00 F
N° 211 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF, 10 par valeur. Les 70 condensateurs	35,90 F
CONDENSATEURS MYLAR 250 volts	
N° 220 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 0,1 µF, 10 par valeur. Les 70 mylars	66,50 F
CONDENSATEURS-CHIMIQUE isolement 25 volts	
N° 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF, 10 par valeur. Les 70 chimiques	70,00 F
DIODES ET POINTS DE DIODES les plus courants :	
N° 301 : 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914)	12,00 F
N° 304 : 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400 V)	16,00 F
N° 305 : 10 diodes de redressement BY 253 (3 A/600 V)	24,00 F
N° 310 : 4 points de diodes universels 1 A/50 V	20,00 F
ZENERS MINIATURES 400 mW série BZX 46 C...	
N° 320 : les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4,7 à 12 V, 4 par valeur. Les 20 zeners 0,4 W	30,00 F
FUSIBLES VERRE 5 x 20 mm et SUPPORTS	
N° 700 : les 5 principales valeurs vendues en magasin et 10 par valeur, 0,1 - 0,5 - 1 - 2 et 3A, les 50 fusibles	40,00 F
N° 720 : 10 supp. pour C1 16,00 F. N° 721 : 4 supp. chaises 18,00 F	
PRISES ET COUPLEURS ALIMENTATION B.T.	
N° 450 : 10 pressions pour pile 9 volts	14,00 F
N° 451 : 2 coupleurs pour 2 piles bouton 1,5 V	6,00 F
N° 452 : 2 coupleurs pour 4 piles bouton 1,5 V	8,00 F
N° 454 : 4 pinces crocodiles isolées	7,20 F
N° 455 : 2 pinces crocodiles isolées	7,50 F
N° 456 : 2 pinces batterie 15 ampères	8,60 F
POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2,54 mm	
N° 800 : les 7 principales valeurs vendues en magasin et 4 par valeur, 1-2-2,4-7-10-22-47 et 100K. Les 28 potentiomètres 42,00 F	
LEDS 0,5 mm, 1er QUALITE	
N° 1101 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds	30,00 F
N° 1102 : 25 rouges. 37,50 F. N° 1105 : 10 clips. 6,50 F	
N° 1103 : 25 vertes. 38,00 F	

CATALOGUE CONDENSE 2e EDITION  
+ 1200 articles et 200 photos, GRATUIT  
FRANCO CHEZ VOUS : contre 3 timbres à 2,10 F

## RAYON LIBRAIRIE ELECTRONIQUE ET INFORMATIQUE

LV 87 L'électronique ? rien de plus simple	65 F	LVP 14 Les cellules solaires	35 F
LVE 32 Montages électroniques amusants et instructifs	56 F	LVP 15 L'élect appliqué au cinéma et la photo	35 F
LV 100 Le dépannage TV rien de plus simple	60 F	LVP 16 Electronique et trans miniatures	35 F
LV 16 La TV couleur, mais c'est très simple	60 F	LVP 17 Realize vos circuits imprimés	35 F
LV 14 Le transistor mais c'est très simple	55 F	LVP 18 Esquisses électroniques, microminiatures	35 F
LV 33 Initiation à l'emploi des C.I. circuits	32 F	LVP 20 Réalisations à transistors	35 F
LV 43 Réglage et dépannage des TV couleurs	100 F	LVP 21 Sécurité automobile	35 F
LV 51 Réglage et dépannage des TV à transistors	100 F	LVP 24 Présence électronique contre le vol	35 F
LV 129 Circuits intégrés TV	65 F	LVP 27 Réduisez votre consommation d'électricité	35 F
LV 97 Réparation des récepteurs à transistors	85 F	LVP 28 Montages économiques d'essence	35 F
LV 176 Pratique l'électronique en 15 leçons	110 F	LVP 30 Les circuits	35 F
LV 101 Le dépannage des panes TV par la mire et l'oscillo	85 F	LVP 32 Antennes pour ciblisme	35 F
LV 105 200 montages électroniques simples	110 F	LVP 33 Microprocesseurs à la carte	35 F
LV 172 Sécurité et alarme, législation - montages	60 F	LVP 34 Détecteurs de trésors	35 F
LV 69 40 gadgets auto-moto	70 F	LVP 35 Mini-réponses à réaliser soi-même	35 F
LV 30 100 applications des ampli OP	60 F	LVP 38 Savoir mesurer	35 F
LV 91 100 montages à transistors	55 F	LVP 40 100 panes TV, N et B et couleurs	35 F
LV 178 Pratique de la CB	50 F	LVP 41 Accessoires pour ciblisme	35 F
LV 25 Schémas d'ampli B1 à transistors	50 F	LVP 42 Savoir radio-amateur	35 F
LV 117 Petits montages d'électronique pratiques	60 F	LVP 44 50 montages à LED	35 F
LV 118 Radiocommande pratique	60 F	LVE 8 Labo-photonie montages pratiques	50 F
LV 119 La pratique des transistors	60 F	LVE 11 Construire ballons et enceintes	50 F
LV 125 Guide pratique radioélectronique	60 F	LVE 12 Technique de prise de son	46 F
LV 18 Base fréquence, calculs et schéma	100 F	LVE 14 Construire votre récepteur de trafic	52 F
LV 20 Technologie des composants électronique Tome 1	110 F	LVE 1 Le livre des gadgets élect. + transfert	72 F
LV 72 Circuits intégrés linéaires	160 F	LVE 2 Les jeux de lumière et effets sonores	52 F
LV 75 Circuits intégrés, AFET, MOS, CMOS	160 F	LVE 5 Réaliser 25 montages à C.I.	52 F
LV 78 Technologie des circuits imprimés	60 F	LVE 6 Sélection de kits électroniques	56 F
LV 171 Cours pratique d'électronique	165 F	LVE 17 Instrument de musique à faire soi-même	52 F
LV 15 Radio-tubes	45 F	LVE 3 Interphone, téléphones et montages périph.	72 F
LV 54 Télé-tubes	45 F	LVE 18 Le Compact Disc	56 F
LVE 44 Contrôlez vos récepteurs toutes gammes	115 F	LVE 4 Initiation à l'électricité et l'électronique	56 F
LV 57 Equivalences circuits analogiques	115 F	LVE 19 200 montages ondes courtes	122 F
LV 95 Guide mondial des semi-conducteurs	110 F	LVE 30 Montages pratiques à C.I. pour l'amateur	56 F
LV 10 Répertoire mondial des transistors FET	110 F	LVE 20 Montages simples électroniques	52 F
LV 115 Répertoire mondial des transistors (1 + 2000)	115 F	LVE 137 Réalisation et installation antennes TV-FM	92 F
LV 13 Répertoire mondial des microprocesseurs	125 F	LVE 5 Code du radio-amateur	122 F
LV 55 Répertoire mondial des C.I. numériques	120 F	LVE 24 Dépannage, réglage TV N et B, couleurs	122 F
LV 48 Pratique de la vidéo	105 F	LVE 6 Construire vos alimentations	52 F
LV 173 Magnétoscopes à cassettes	105 F	LVE 25 Bille, Simos, Comos, 40 montages	52 F
LV 60 La pratique des antennes	105 F	LVE 26 Initiation aux infrarouges, montages	52 F
LV 19 Théorie et pratique des microprocesseurs	100 F	LVE 27 Radio et electron Navigation de plaisance	52 F
LV 53 Interfaces pour micro-ord. et microproces.	100 F	LVE 28 Pratique du code morse	46 F
LV 71 Mémoires pour micro-ord. et microproces.	75 F	LVE 31 Construction d'ensemble de radiocommande	92 F
LV 189 Interfaces aux ordinateurs basic	95 F	LVE 9 Tableaux et modules de mixage	59 F
LV 55 Initiation au langage basic	100 F	LVM5 1 Microprocesseur pas à pas	122 F
LV 1 Initiation au langage assembleur	130 F	LVM5 2 Systèmes à microprocesseurs	122 F
LV 74 Initiation au langage Pascal	90 F	LVM5 3 Matrisez votre ZX 81	72 F
LV 35 50 programmes ZX spectrum	85 F	LVM5 4 Du basic au Pascal	65 F
LV 116 Les ordinateurs pratiques des ordinateurs	85 F	LVM5 5 Vous avez dit basic ?	52 F
LVP 1 30 montages électroniques d'alarme	35 F	LVM5 6 Vous avez dit micro ?	92 F
LVP 3 20 montages expérimentaux opto-élect.	35 F	LVM5 7 Piloter votre ZX 81	65 F
LVP 4 Initiation à la micro-informatique	35 F	LVM5 8 Casse-tête n° 1 programme du livre LVM5 7	65 F
LVP 5 Montages électroniques diversifiés et utiles	35 F	LVM5 9 La micro-informatique et son ABC	110 F
LVP 6 Montages à capteurs photo-sensibles	35 F	LVM5 10 Le basic et micro ordinateurs	92 F
LVP 7 Les égaliseurs graphiques	35 F	LVM5 52 Le microprocesseur en action	65 F
LVP 8 Pianos électroniques et synthétiseurs	35 F	LVP 1 50 programmes pour ZX 81	35 F
LVP 9 Recherches méthodiques des pannes radio	35 F	LVP 2 Montages périphériques pour ZX 81	35 F
LVP 10 Les ondes acoustiques hi-fi stéréo	35 F	LVP 3 Passeport pour Apple II	39 F
LVP 11 Structure et fonctionnement de l'oscillo	35 F	LVP 4 Passeport pour Atari	35 F
LVP 12 Horloges et montres à quartz	35 F	LVP 5 Mathématiques pour ZX 81	35 F
		LVP 6 Passeport pour ZX 81	39 F

**NOUVEAU : REGIE LUMIERE ROCHE 007... NOUVEAU TOUT SOUS LA MAIN EN UN SEUL APPAREIL EN KIT POUR ANIMER VOS SOIREES.** Le kit comprend : 1 MODULATEUR 3 voies + inverse 4 x 1200 W réglable + 1 CHENILLARD 4 voies 4 x 1200 W réglable + 4 GRADATEURS 1200 W chacun. Chaque jeu fonctionne séparément ou en même temps que les autres. Visualisation par leds de tous les jeux... Exceptionnel : 409 F. **ROCHE 008 L'HABILAGE DE VOTRE REGIE LUMIERE :** coffret + interrupteurs + voyants + douilles de sortie + boutons : 209 F.

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaires toutes taxes comprises et indicatifs au 1/10/1984





Après avoir proposé à nos lecteurs un jeu de programmes BASICODE leur permettant de calculer leurs circuits LC et leurs bobinages sur leur ordinateur, quel qu'en soit le type, nous attaquerons maintenant le cas des circuits RC (filtres, relaxateurs, oscillateurs, etc.).

Ainsi, disposerons-nous de moyens adaptés au calcul rapide et précis des deux principales familles de circuits sélectifs.

Les formules applicables aux circuits RC sont plus simples que celles régissant les circuits LC, mais l'optimisation d'un montage nécessite souvent toute une série de calculs débouchant par approches successives sur un résultat idéal. C'est à ce niveau que l'informatique peut faire gagner un temps appréciable.

## Votre ordinateur et les circuits RC

### Calcul de la fréquence de coupure

Le logiciel de la figure 1 permet de calculer très rapidement la résistance permettant d'obtenir la fréquence de coupure désirée, en présence d'une capacité imposée.

Plusieurs essais peuvent être très rapidement enchaînés en faisant varier la capacité.

Le programme utilise la formule bien connue :

$$F_c = \frac{1}{2 \pi RC}$$

C'est la ligne 1110 qui exécute le calcul, et qu'il sera facile de modifier si la détermination numérique de-

vait porter sur des circuits RC régis par une formule différente (filtres actifs par exemple).

Notons l'usage de la constante 6,28 ( $2 \times 3,14$ ) en remplacement de  $\pi$ , dont l'emploi est proscrit en BASICODE.

De même, la division opérée par la boucle FOR-NEXT des lignes 1080 à 1100 peut surprendre, mais est volontaire !

Comme dans tous nos logiciels BASOCIDE, ce programme ne peut pas fonctionner seul.

On ne pourra établir le dialogue reproduit à la figure 2 qu'en mettant



```

1000>LET A=100:GO TO 20:REM ***** CIRCUITS RC *****
1010 GO SUB 100: PRINT : PRINT
1015 PRINT "      CALCUL DE CIRCUITS RC"
1020 PRINT "      ====="
1030 PRINT : PRINT : PRINT
1040 PRINT "FREQUENCE DE COUPURE EN HZ ?"
1050 INPUT F: PRINT "F = ";F;" HZ": PRINT
1060 PRINT "CAPACITE EN PF ?"
1070 INPUT C: PRINT "C = ";C;" PF": PRINT
1080 FOR G=1 TO 12
1090 LET C=C/10
1100 NEXT G
1110 LET R=1/(6.28*F*C)
1120 LET R=(INT (100*R))/100
1230 PRINT "===== "
1240 PRINT "RESISTANCE: R = ";R;" OHMS"
1250 PRINT "===== "
1260 PRINT : PRINT : PRINT
1270 PRINT "NOUVELLE VALEUR DU CONDENSATEUR"
1280 INPUT C: GO SUB 100: PRINT : PRINT
1290 PRINT "F = ";F;" HZ": PRINT : PRINT
1300 PRINT "C = ";C;" PF": PRINT : PRINT
1310 GO TO 1080
1320 REM NOS BASICODE 2
1330 REM COPYRIGHT 1984
1340 REM PATRICK GUEULLE

```

Figure 1

CALCUL DE CIRCUITS RC  
=====

FREQUENCE DE COUPURE EN HZ ?  
F = 1000 HZ

CAPACITE EN PF ?  
C = 47000 PF

=====

NOUVELLE VALEUR DU  
CONDENSATEUR

F = 1000 HZ

C = 100000 PF

Figure 2

=====

RESISTANCE: R = 1592.35 OHMS

=====

bout à bout les routines normalisées BASICODE spécifiques de la machine utilisée et notre logiciel de la figure 1 (lignes 1000 et suivantes).

Ce programme n'utilise que deux routines sur toutes celles que nous avons définies dans notre article du N° 445 : le « chapeau » toujours indispensable et la routine GOSUB 100 (effacement d'écran).

Sur un SPECTRUM (machine nous ayant servi à écrire le programme), il suffit donc d'ajouter les lignes fournies par la figure 3.

```

10 RUN 1000
20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN

```

Figure 3

Nous avons publié dans nos précédents articles sur le BASICODE plusieurs jeux complets de routines permettant l'adaptation de nos logiciels « universels » à différents ordinateurs choisis parmi les plus courants.

Nos lecteurs possesseurs de SPECTRUM, ZX 81, DRAGON 32 et 64, ORIC 1, ATMOS, pourront utilement s'y reporter.

```

1 REM**** APPLE II et IIe ****
10 GOTO 1000
20 GOTO 1010
100 HOME : RETURN
110 O1=ABS(VE)+1 : IF O1>24 THEN RETURN
111 O2=ABS(HO)+1 : IF O2>40 THEN RETURN
112 VTAB O1: HTAB O2: RETURN
120 HO=PEEK(36): VE=PEEK(37): RETURN
200 IN$="": IF PEEK(49152)<128 THEN RETURN
210 GET IN$: RETURN
250 PRINT CHR$(7): RETURN
260 RV=RND(1): RETURN
270 FR=FRE(0): IF FR<0 THEN FR=FR+65536
271 RETURN
300 SR$=STR$(SR): RETURN
310 OS=ABS(SR)+.5*10^CN: OH=INT(OS): OF=OS-OH+1: SR$="": IF OS>=1E9 THEN 318
311 IF CN=0 THEN OF$="": GOTO 315
312 IF OF=1 THEN OF$="": GOTO 314
313 OF$=MID$(STR$(OF),2,CN+1)
314 IF LEN(OF$)-1<CN THEN OF$=OF$+"0": GOTO 314
315 SR$=STR$(OH)+OF$: IF SR<0 AND VAL(SR$)>0 THEN SR$="-"+SR$
316 IF LEN(SR$)<CT THEN SR$=" "+SR$: GOTO 316
317 IF LEN(SR$)>CT THEN SR$=""
318 IF LEN(SR$)<CT THEN SR$=SR$+"*": GOTO 318
319 RETURN
350 PR#1: PRINT SR$: PR#0: RETURN
360 PR#1: PRINT CHR$(13): PR#0: RETURN

```

Figure 4

Nous complétons aujourd'hui cette collection en reproduisant à la figure 4 l'ensemble des routines destinées aux APPLE modèles II et IIe.

Cependant, et afin que cet article se suffise à lui-même, nous donnons en figures 5 et 6 les routines utilisées par notre programme, dans les versions correspondant aux ordinateurs sur lesquels nous avons jusqu'à présent travaillé en BASICODE.

```

00 REM **** SPECTRUM ****
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
00 REM **** ZX 81 ****
10 RUN 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** DRAGON ****
10 GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
00 REM **** ORIC 1 ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** ATMOS ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** APPLE II et IIe ****
10 GOTO 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** THOMSON TO7 ****
10 COLOR 0 : GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010

```

Figure 5

La figure 5 regroupe les différents « chapeaux », et la figure 6 les routines GOSUB 100 correspondantes.

Bien évidemment, les lignes REM (numérotées zéro) ne sont pas à recopier : elles ne servent que de points de repère. Si vous travaillez sur THOMSON TO7, par exemple,



```

000 REM *** SPECTRUM ***
100 CLS : RETURN
000 REM *** ZX 81 ***
100 CLS
102 RETURN
000 REM *** DRAGON ***
100 CLS : RETURN
000 REM *** ORIC 1 ***
100 CLS : RETURN
000 REM *** ATMOS ***
100 CLS : RETURN
000 REM *** APPLE II et IIe ***
100 HOME : RETURN
000 REM *** THOMSON TO7 ***
100 CLS : RETURN

```

Figure 6

vous ferez donc précéder le programme de la figure 1 par ces lignes :

```

10 COLOR 0 : GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010100 CLS :
RETURN

```

avant de la lancer par RUN.

## Des résistances de valeurs inhabituelles

Il serait bien étonnant que le résultat fourni par notre premier logiciel tombe justement sur une valeur normalisée de résistance, facilement disponible.

Dans le domaine des circuits sélectifs, se rabattre sur la valeur normalisée la plus proche conduit souvent tout droit à un fonctionnement défectueux du montage.

A défaut de résistances de précision rares et coûteuses, il est possible d'associer en parallèle, des résistances de valeurs courantes.

Seulement, de nombreux calculs sont à prévoir avant d'obtenir la valeur recherchée avec la précision voulue.

```

1000>LET A=100:GO TO 20:REM ***** RESISTANCES *****
1010 DIM D(12): DIM A(84)
1015 LET D(1)=1: LET D(2)=1.2: LET D(3)=1.5
1020 LET D(4)=1.8: LET D(5)=2.2: LET D(6)=2.7
1030 LET D(7)=3.3: LET D(8)=3.9: LET D(9)=4.7
1040 LET D(10)=5.6: LET D(11)=6.8: LET D(12)=8.2
1050 GO SUB 100: PRINT : PRINT
1060 PRINT "VALEUR A OBTENIR (EN OHMS) ?"
1070 INPUT R: PRINT R: " OHMS"
1080 PRINT "TOLERANCE ADMISSIBLE EN O/O ?"
1090 INPUT T: PRINT T: " O/O"
1100 PRINT : PRINT : PRINT
1110 PRINT "RECHERCHE EN COURS ...": PRINT : PRINT
1120 IF R<.5 THEN PRINT "IMPOSSIBLE": STOP
1130 IF R>8200000 THEN PRINT "IMPOSSIBLE": STOP
1140 LET C=1
1150 LET E=1: GO SUB 3000
1160 LET E=10: GO SUB 3000
1170 LET E=100: GO SUB 3000
1180 LET E=1000: GO SUB 3000
1190 LET E=10000: GO SUB 3000
1200 LET E=100000: GO SUB 3000
1210 LET E=1000000: GO SUB 3000
1220 LET B=1
1230 IF A(B)>R THEN GO TO 1270
1240 LET B=B+1
1250 IF B>84 THEN PRINT "IMPOSSIBLE": GO SUB 250: STOP
1260 GO TO 1230
1270 FOR G=B TO 84
1280 FOR H=B TO 84
1290 LET X=(A(G)*A(H))/(A(G)+A(H))
1300 IF X>R+(R*1/100) THEN GO TO 2300
1340 IF X<R-(R*1/100) THEN GO TO 2300
1350 PRINT A(G): " OHMS": GO SUB 250
1360 PRINT "EN PARALLELE AVEC "
1370 PRINT A(H): " OHMS"
1380 PRINT "EQUIVALENT A : "
1390 PRINT (INT (100*X))/100: " OHMS"
1400 PRINT : PRINT "AFFINAGE RECHERCHE ? O/N + RET"
1410 INPUT Z$
1420 IF Z$="O" THEN GO SUB 100: GO TO 2300
1430 RUN
2300 NEXT H
2310 NEXT G
2320 PRINT "PAS TROUVE ...": GO SUB 250: STOP
3000 FOR F=1 TO 12
3010 LET A(C)=D(F)*E
3020 LET C=C+1
3030 NEXT F
3040 RETURN
3050 REM NOS BASICODE 2
3060 REM COPYRIGHT 1984
3070 REM PATRICK GUEULLE

```

Figure 7

## RADIO PLANS

*Veuillez me faire parvenir les circuits imprimés ci-contre à l'adresse suivante :*

Nom : .....

Prénom : .....

Rue : .....

N° : .....

Ville : .....

Complément d'adresse : .....

Code Postal : .....

Je joins à cette commande mon règlement par :

☐ Chèque bancaire

☐ C.C.P. (sans n° de compte)

☐ Eurochèque



# Micro-Informatique

Nous avons déjà évoqué ce problème dans notre article paru dans le N° 34 de notre confrère ÉLECTRONIQUE APPLICATIONS, en montrant comment un ordinateur ORIC-1 pouvait mener en peu d'instants une recherche ne laissant aucune possibilité de côté.

Nous avons repris cette idée pour écrire le programme de la figure 7 : rédigé en BASICODE, il est cette fois compatible avec à peu près n'importe quel ordinateur BASIC.

Il faut bien sûr lui ajouter les routines normalisées nécessaires, à savoir :

- le « chapeau »
- la routine GOSUB 100
- la routine GOSUB 250 (bip sonore facultatif).

Les deux premières seront les mêmes que dans le cas du logiciel précédent.

```
VALEUR A OBTENIR (EN OHMS) ?
600 OHMS
TOLERANCE ADMISSIBLE EN 0/0 ?
0.1 0/0
```

RECHERCHE EN COURS ...

```
1000 OHMS
EN PARALLELE AVEC
1500 OHMS
EQUIVALENT A :
600 OHMS
```

AFFINAGE RECHERCHE ? O/N + RET

Figure 8

```
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN
250 BEEP 1,8 : RETURN
```

Figure 9

```
000 REM **** SPECTRUM ****
250 BEEP 0.2,30 : RETURN
000 REM **** ZX 81 ****
250 REM insérer ici la routine de
252 REM commande de toute carte son.
254 RETURN
000 REM **** DRAGON ****
250 PLAY "T504A" : RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
250 PING : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
250 PING : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIe ****
250 PRINT CHR$(7) : RETURN
000 REM **** THOMSON T07 ****
250 BEEP : RETURN
```

Figure 10

La figure 9 montre l'incorporation de GOSUB 250 dans le cas d'une mise en œuvre sur SPECTRUM, tandis que la figure 10 fournit les principales variantes de cette routine de sonorisation.

Remarquons que sur le ZX 81, muet de naissance, il faut disposer d'une carte sonore pour obtenir la signalisation. On peut cependant fort bien s'en passer !

Sur cette même machine, d'ailleurs, on aura également à débouler en lignes successives les lignes comportant plusieurs instructions : la place est prévue, et il ne s'agit donc que d'une formalité lors de la saisie du listing.

## Conclusion

Nos lecteurs à la fois électroniciens et informaticiens disposent maintenant d'un jeu de programmes leur

permettant d'exécuter des calculs comptant parmi les plus classiques sur leur ordinateur habituel quel qu'il soit ou presque.

Ces programmes font partie d'une série d'articles que nous consacrons, depuis notre N° 444, au BASICODE, ce standard international d'échanges de logiciels entre machines de toutes marques, développé sous l'égide de la radiodiffusion néerlandaise NOS.

Nous sommes convaincu que de très belles choses peuvent être accomplies dans ce domaine, aussi nous efforçons-nous de faire connaître le procédé à nos lecteurs. Ceux-ci pourront utilement se reporter à nos précédents articles, dans lesquels ils trouveront réponse à la plupart des questions qu'ils pourraient se poser sur le BASICODE.

Mais nous n'avons pas fini d'en parler !

Patrick GUEULLE

## carte de commande « circuits imprimés »

Référence du circuit	Prix unitaire	Quantité demandée	Prix total
EL			
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
EL			+
Ajouter sur cette ligne les frais de port (12 F pour la France → métropolitaine ; 18 F pour DOM-TOM et étranger)			+
Prix total TTC →			=
Total à payer →			=

Pas d'envoi contre remboursement



# Un préamplificateur pour cellule à bobines mobiles

Votre courrier ainsi que vos appels téléphoniques nous laissent supposer que vous êtes nombreux à utiliser des cellules à bobines mobiles, pour la lecture de vos disques, tout en déplorant ou la médiocrité des étages d'adaptation intégrés aux préamplificateurs ou le prix très élevé des transformateurs ou pré-préamplificateurs de bonne qualité disponibles sur le marché.

En attendant que le lecteur compact disc s'impose, il faut bien reconnaître que ce type de cellule allié à une table de lecture conventionnelle de haute qualité permet de satisfaire le mélomane le plus exigeant.

Nous vous avons donc concocté un petit circuit tout simple mais performant, qui, si vous suivez bien nos conseils, devrait vous satisfaire.

### **Les cellules à bobines mobiles, impératifs à respecter**

Les cellules à bobines mobiles font partie des cellules dites magnétiques, par opposition aux cellules piezoélectriques ou céramiques, plus guère utilisées aujourd'hui en HiFi, ou encore aux cellules à jauges de contrainte.

Parmi les cellules magnétiques, on distingue deux grandes catégories :



# Réalisation

— Les modèles où l'équipage mobile est équipé de matériaux magnétiques qui font varier le champ dans des bobinages fixes :

- cellules à aimant mobile,
- cellules à reluctance variable
- cellules à aimant induit,

— Les modèles où l'équipage mobile est équipé de bobines qui se déplacent dans un champ fixe généré par un aimant.

Ces dernières sont plus performantes, mais afin de réduire le plus possible le poids de l'équipage mobile, les bobines ne comportent qu'un très faible nombre de spires d'où une très faible impédance et une très faible tension de sortie.

Pour fixer les idées les cellules à aimant mobile délivrent environ 2 à 5 mV sous quelques dizaines de k $\Omega$  et les cellules à bobines mobiles 0,1 à 0,3 mV sous quelques ohms.

Les impératifs à respecter pour la réalisation d'un pré-préamplificateur sont donc évidents :

— L'électronique doit présenter un bruit de fond extrêmement faible.

— Un gain en tension compris entre 20 et 30 dB pour attaquer le préamplificateur RIAA du préampli avec des signaux supérieurs à 2 mV.

— Une faible impédance d'entrée.

— Une impédance de sortie assez faible de façon à attaquer le câble de liaison dans de bonnes conditions. La capacité répartie du câble n'est pas négligeable et il faut la charger et la décharger rapidement sous peine d'avoir une nette détérioration des aigus et des signaux à front raide.

— Une très grande réjection du 50 Hz et du 100 Hz qui impose l'emploi de piles en tant que source d'énergie.

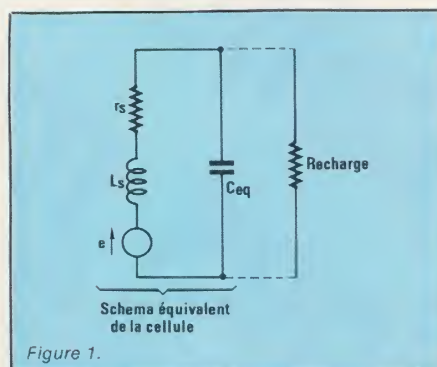
Ainsi s'explique, aussi bien le prix élevé des transformateurs élévateur que celui des pré-préamplificateurs

commercialisés (environ 2 000 F), prix qui doit d'ailleurs être mis en rapport avec le coût des cellules (entre 1 000 et 10 000 F).

Du point de vue électrique, une cellule à bobines mobiles se comporte comme un générateur de tension (faible certes) avec une résistance interne pouvant aller de 2 à 30  $\Omega$ .

Si l'on considère le schéma équivalent, donné en figure 1, nous voyons que d'une part pour avoir un transfert maximum de puissance et d'autre part pour amortir le circuit oscillant au mieux et ainsi éviter des suroscillations parasites, on doit charger la cellule avec une impédance du même ordre de grandeur que la résistance interne.

Ceci avec les impératifs évoqués plus haut nous amène donc au choix du schéma retenu.



## Notre schéma de pré-préamplificateur

Celui-ci est donné en figure 2. Allier faible bruit en entrée, faible impédance et gain en tension conjointement à un faible coût et une bonne disponibilité nous a conduits à choisir un étage d'entrée base commune avec un transistor faible bruit ( $C_7$  et  $C_8$  court-circuite la base de  $T_1$  en alternatif).

Cette configuration est très peu employée en audiofréquences, beaucoup plus en HF, mais elle permet d'éviter l'emploi de composants fort chers et introuvables - comme certains FET élaborés pour cet usage.

Le lecteur pourra se reporter aux articles publiés antérieurement dans Radio-Plans, concernant les trois montages fondamentaux du transistor avec la théorie des quadripôles.

Nous reprendrons les résultats exposés dans ces articles pour le montage base commune.

Ce montage se caractérise :

— par un gain en tension voisin de celui obtenu en émetteur commun mais sans déphasage.

— une très faible impédance d'entrée, et aussi un faible bruit d'entrée.

Nous avons opté pour l'utilisation d'un BC 414 C qui, s'il ne présente pas le facteur de bruit le plus faible, reste suffisamment approvisionné dans la plupart des magasins.

L'étage base commune seul ne suffit pas, il faut lui adjoindre un amplificateur de courant pour pouvoir attaquer d'assez grandes longueurs de câble.

Le deuxième étage est constitué d'un PNP faible bruit BC 416 C monté en « charge répartie ».

Cette configuration permet d'avoir un grand gain en courant, une forte impédance d'entrée et du gain en tension. De plus la structure NPN-PNP, permet de s'affranchir dans une grande mesure des perturbations amenées par la ligne +  $V_{cc}$ .

En plus des deux étages dont nous venons de parler, on distingue en entrée un réseau de résistances de faible valeur qu'on peut arranger à sa convenance et dont le but est de charger correctement la cellule comme nous l'évoquions dans le paragraphe précédent.

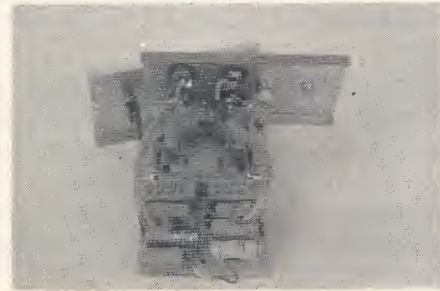
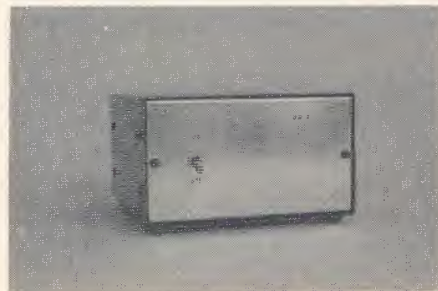
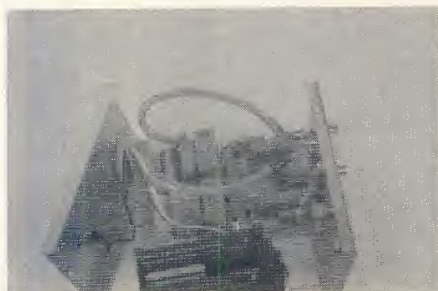
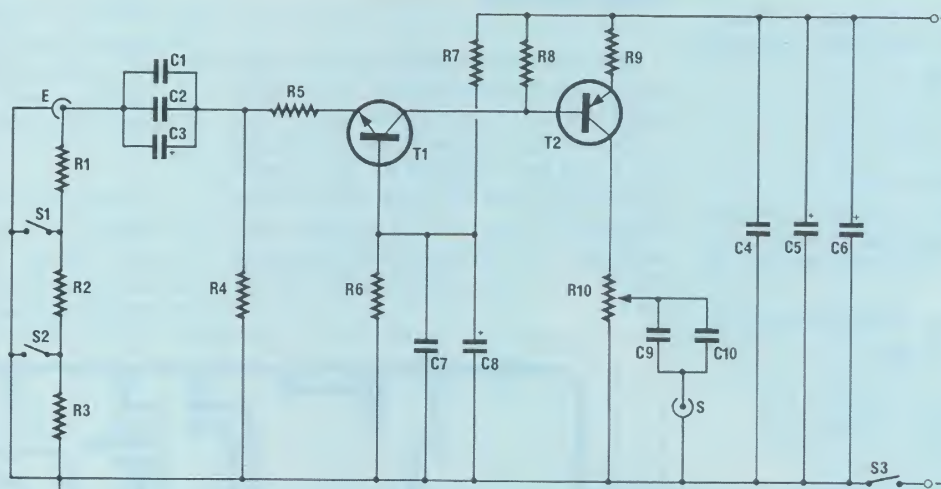




Figure 2.



## Explications

Elles nécessitent la consultation des figures 3 a, b, c. En figure 3 a nous avons les caractéristiques de bruit en fonction du courant de collecteur à différentes fréquences. Il en résulte que le courant de polarisation de collecteur devra être compris entre 100 et 200  $\mu\text{A}$  pour obtenir un bruit minimum. Les figures 3 b et c permettent de calculer la valeurs des paramètres hybrides pour un courant de collecteur de 150  $\mu\text{A}$ .

Ces paramètres sont ceux de la configuration émetteur commun. Une fois déterminés, on les transpose à la configuration base commune à l'aide des relations approchées (les simplifications permises étant effectuées) suivantes :

$$h_{11} b = \frac{h_{11} e}{h_{21} e + 1}$$

$$h_{12} b = \frac{h_{11} e \cdot h_{22} e}{h_{21} e + 1} - h_{12} e \ll 1$$

$$h_{21} b = - \frac{h_{21} e}{1 + h_{21} e} \cong -1$$

$$h_{22} b = \frac{h_{22} e}{h_{21} e + 1}$$

### Characteristics at $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$

$h$ -Parameters at  $V_{CE} = 5\text{ V}$ ,  
 $I_C = 2\text{ mA}$ ,  $f = 1\text{ kHz}$

Small signal current gain

$h_{fe}$  330  
(240 ... 500)

Input impedance

$h_{ie}$  4.5  
(3.2 ... 8.5)  $\text{k}\Omega$

Output admittance

$h_{oe}$  30 (< 60)  $\mu\text{mho}$

Reverse voltage transfer ratio

$h_{re}$   $2 \cdot 10^{-4}$   $3 \cdot 10^{-4}$

DC current gain

at  $V_{CE} = 5\text{ V}$ ,  $I_C = 0.01\text{ mA}$

$h_{FE}$  150 (> 100) 270 (> 100)

at  $V_{CE} = 5\text{ V}$ ,  $I_C = 2\text{ mA}$

$h_{FE}$  290 500  
(180 ... 460) (380 ... 800)

### Current gain group

doc. ITT

Figure 3 b

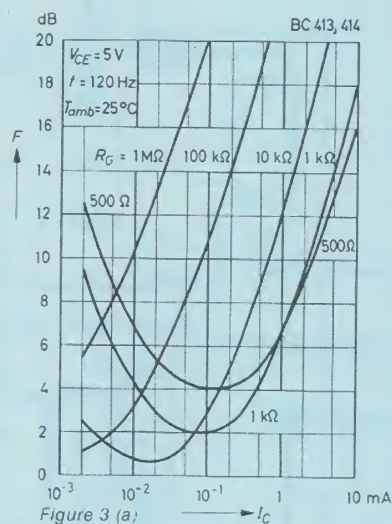


Figure 3 (a)

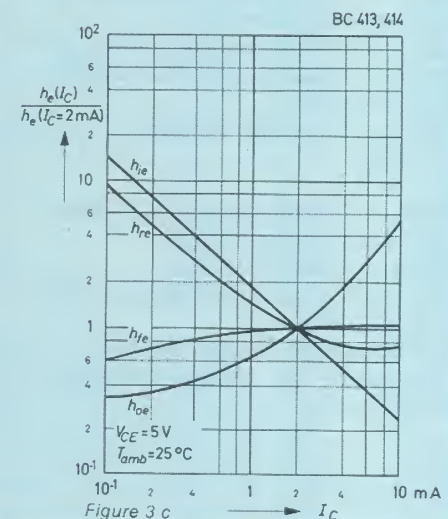
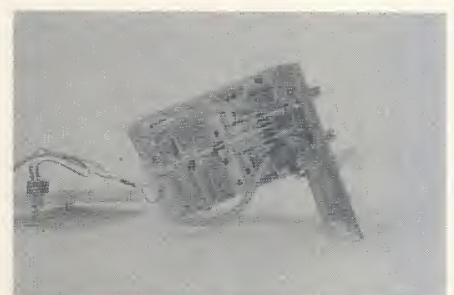
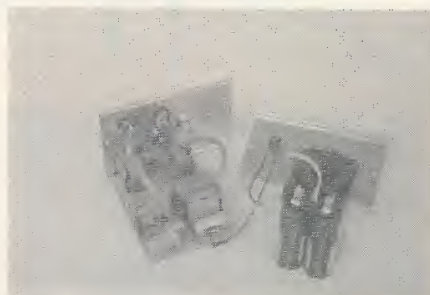
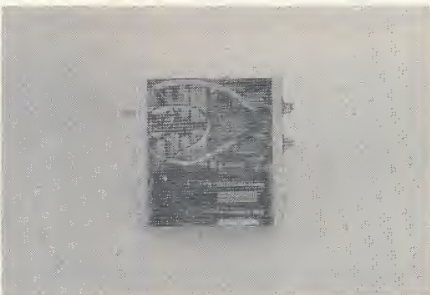


Figure 3 c





Les calculs établis à l'aide des courbes et des relations ci-dessus aboutissent aux résultats suivants (valeurs typiques) :

$$h_{11} b = 300 \Omega$$

$$h_{12} b = 4,10^{-3} (\rightarrow 0).$$

$$h_{21} b \approx -1$$

$$h_{22} b = 5 \cdot 10^{-8} \text{ S (mhos)} (\rightarrow 0).$$

Il apparaît que nous pourrions négliger dans les calculs le coefficient de réaction  $h_{12} b$  et l'admittance de sortie  $h_{22} b$ .

Le gain en tension de l'étage base commune vaut alors :

$$G_v = - \frac{h_{21} b}{h_{11} b} \times R_8 = \frac{R_8}{300}.$$

On voit donc que ce montage présentera d'inévitables dispersions de gain en fonction des dispersions du coefficient d'amplification en courant en régime de petits signaux.

Nous avons donc scindé la résistance d'émetteur de  $T_1$  en deux parties  $R_4$  et  $R_5$ .

La somme  $R_4 + R_5$  détermine le courant statique.

En dynamique  $R_5$  et  $h_{11} b$  constitue un diviseur de tension qui varie avec le gain en courant du transistor puisque  $h_{11} b$  en dépend.

De cette façon on arrive à compenser les dispersions sur le gain, le diviseur délivrant une fraction de la tension d'entrée d'autant plus faible que le gain augmente.

Les valeurs choisies pour les résistances donnent les caractéristiques suivantes :

Polisation du premier étage :

$$I_c = 150 \mu A$$

$$V_{CE} = 2,75 \text{ V}$$

- Gain en tension complet, les deux étages en cascade : 28 dB,
- Gain en courant : 52 dB.
- Impédance d'entrée réglable de  $9 \Omega$  à  $30 \Omega$  environ
- Impédance de sortie :  $2,2 \text{ k}\Omega$
- Fréquence de coupure grave : ( $-3 \text{ dB}$ ) : 5 Hz

## Réalisation

Les très faibles niveaux que nous avons à traiter supposent un luxe de précautions quelque peu inhabituel.

Nous avons dessiné un circuit de  $75 \times 110 \text{ mm}$  (figure 4) sur lequel prennent place tous les composants (figure 5) et qui occupe la place laissée libre par les deux piles plates de 4,5 V dans un coffret ESM EC 12/07 FA.

Les piles sont maintenues en place par le circuit lui-même et ne requièrent pas d'autre système de fixation. Nous avons préféré séparer les alimentations des deux canaux afin d'éviter des problèmes de diaphonie.

La face avant reçoit l'interrupteur de mise en route, et la face arrière les quatre fiches R.C.A. d'entrée et sortie de modulation, ainsi que la borne de masse du circuit. Ces bor-

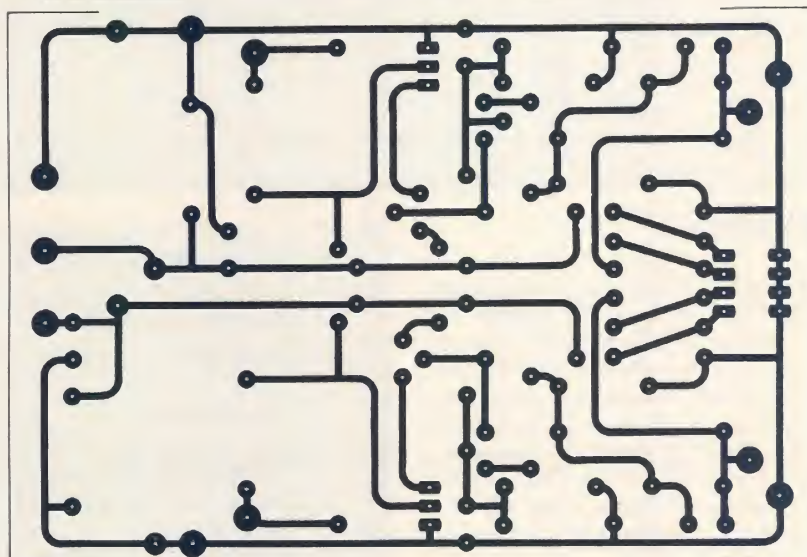


Figure 4

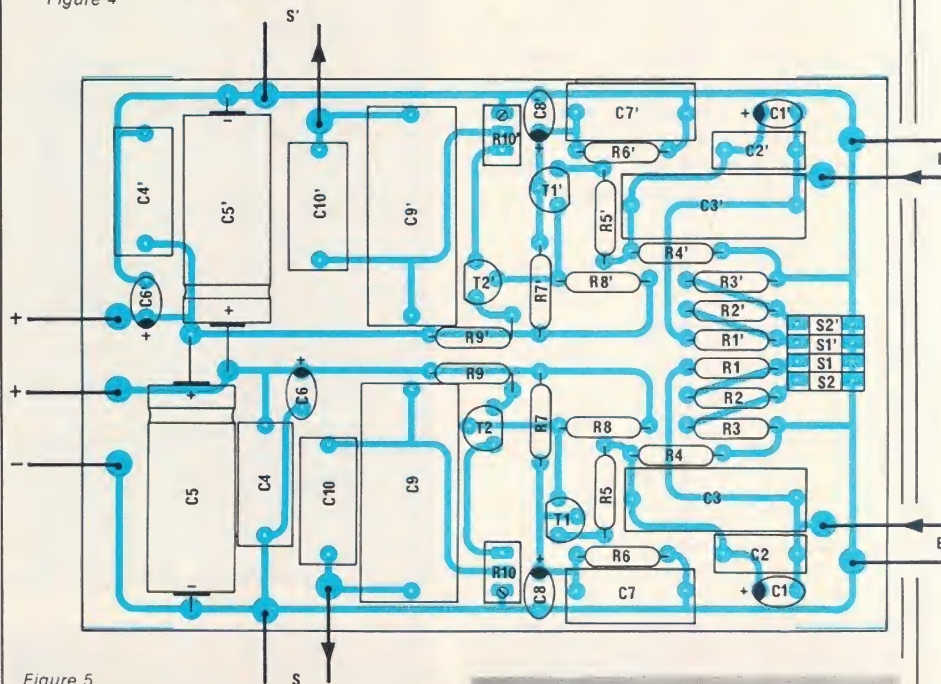
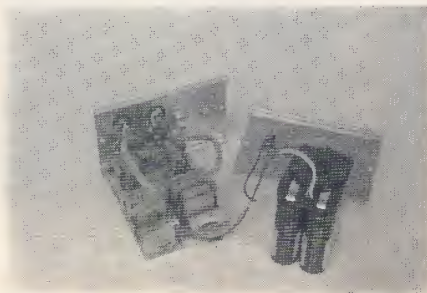
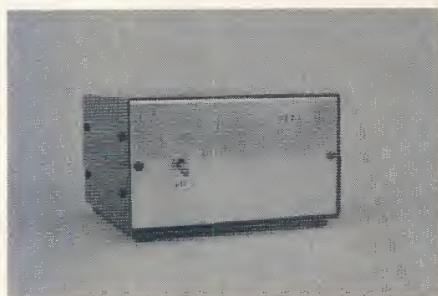


Figure 5



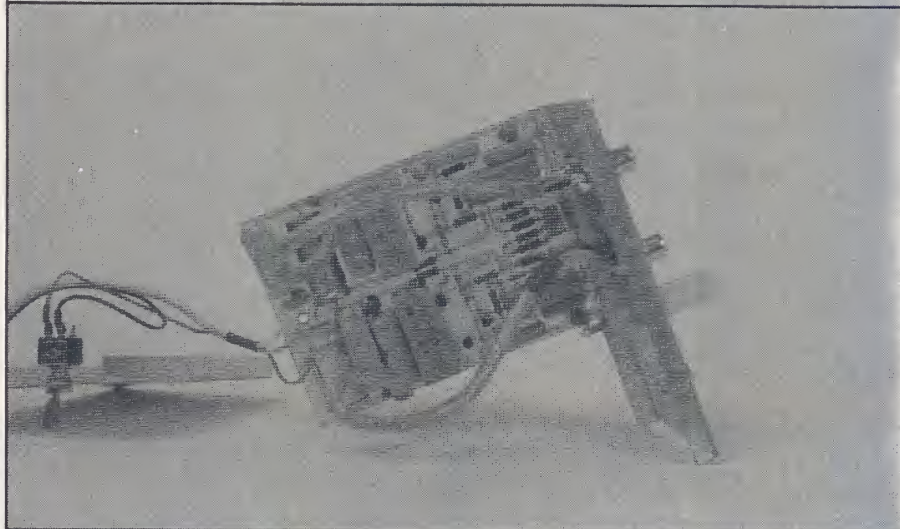


nes doivent impérativement être isolées du boîtier, le raccordement des masses châssis devant se faire par une liaison séparée. A ce propos, vous pouvez supprimer les fiches de sortie et souder directement les câbles de liaison terminés par des fiches mâles au circuit du préamplificateur.

Les cellules à bobines mobiles ont de très grandes qualités potentielles qui nous ont incités à dépasser le stade des simples critères électroniques pour tenter une incursion dans le domaine très contreversé du subjectif. C'est avec un peu d'humour, du moins nous l'espérons et beaucoup d'humilité que nous vous soumettons les quelques considérations suivantes ayant guidé notre choix quant aux composants.

On ne saurait nier le rôle actif des composants dits passifs ; Ces éléments d'apparence anodine n'ont pas le rôle inoffensif qu'on veut bien leur prêter. Les effets provoqués par les résistances, et que l'on considère généralement comme négligeables (selfique, électrochimique, semi-conducteur, thermo-couple) revêtent dans le domaine de l'audio une importance qui est loin d'être secondaire. Nous avons utilisé sur notre maquette des résistances Rodenstein 1/2 W. Ces résistances sont malheureusement difficiles à se procurer, aussi nous vous conseillons d'employer des SOFCOR 1/2 W 1 % qui donnent peut-être un son légèrement plus coloré que les Rodenstein, mais ne provoqueront jamais cet « aigu felé » imputable le plus souvent aux résistances à film d'oxydes métalliques courantes.

Le condensateur d'entrée est constitué d'un tantale de 100  $\mu$ F nécessaire pour obtenir une fréquence de coupure basse inférieure 10 Hz. Vous remarquerez que nous avons placé en parallèle deux condensateurs de « compensation » destinées à « ouvrir » les zones médium et aiguë. Le choix de ces capacités a lui aussi été guidé par des considérations « de qualité musicale subjective » cependant tout à fait explicables.



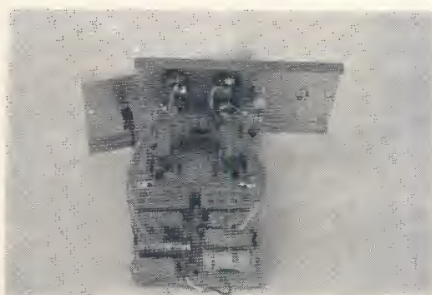
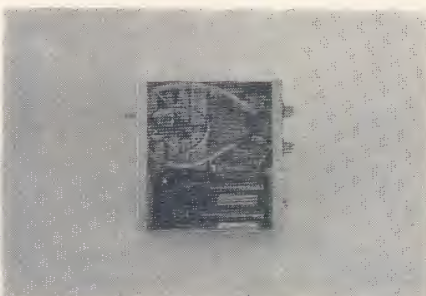
Comme chacun sait, un condensateur est constitué de deux armatures, le plus souvent en étain ou en aluminium, enroulées de part et d'autre d'un diélectrique. Ce diélectrique peut être réalisé à partir de différentes matières — papier, papier imprégné, film plastique. L'ensemble peut être ou non enrobé dans une résine plus ou moins dure.

Pour des questions d'encombrement, les armatures métalliques sont très souvent supprimées, et le diélectrique est métallisé sous vide. Cet « allégement » est défavorable à la reproduction du son, car la diminution de la masse du condensateur le

rend plus sensible aux vibrations internes. Et si ce condensateur dissipe de l'énergie à vibrer, c'est nécessairement au détriment de ses performances.

On conçoit donc, pour ces mêmes raisons que l'enrobage du condensateur est critique.

Par ailleurs, les « réservoirs d'énergie » que sont les condensateurs n'acceptent pas toujours de restituer cette énergie qu'on leur a confiée, du moins pas de façon instantanée, et avec plus ou moins de bonheur en fonction de la fréquence des signaux. Ceci explique les compensations curieuses visibles sur le schéma.





# Réalisation

Lorsque vous aurez terminé votre préampli, n'oubliez pas que les résultats que vous obtiendrez dépendront avant tout du soin que vous aurez apporté au réglage de votre cellule. Il n'est peut être pas inutile de vous rappeler quelques conseils à ce sujet.

Fixez solidement votre cellule sur la coquille au moyen de vis amagnétiques, et de préférence en aluminium (tout gain de poids à ce niveau est intéressant). Si vous possédez un bras à coquille détachable, retirez la rondelle de caoutchouc dont elle est munie au niveau de

l'écrou de fixation, et assujettissez ce dernier fermement. Vous aurez au préalable aligné avec soin le stylet grâce à un rapporteur, de façon à minimiser l'erreur de piste. Le stylet doit être tangent au sillon du disque en deux points situés à 66 et 121 mm de l'axe du plateau.

Si le bras est réglable en hauteur, il vous faudra effectuer aussi cet ajustement. Le fait de placer la cellule parallèlement au disque est une approximation insuffisante. Malheureusement vous ne trouverez rien d'autre que vos deux oreilles pour cette procédure. Il faut positionner le

bras volontairement trop haut et, par approches successives, ajuster sa hauteur jusqu'à obtenir une homogénéité parfaite des instruments figurant sur le disque.

Grossièrement, une cellule ayant une configuration piquante relèvera le niveau d'aigües, alors qu'elle privilégiera le secteur grave si elle « talonne ».

Tous ces réglages minutieusement effectués, vous pourrez enfin savourer vos disques préférés. Et n'oubliez pas le glaçon en train de fondre dans votre whisky.

R. SCHNEBELEN  
et C. DUCROS

Cette liste vaut pour une voie, prévoir 2 exemplaires de chaque référence.

## Condensateur (voir texte)

C<sub>1</sub>, C<sub>6</sub>: 100 µF/16 V tantale goutte  
C<sub>2</sub>: 100 nF ITT PMT 2 R 250 V  
C<sub>3</sub>, C<sub>9</sub>: 0,47 µF WIMA 250 V MKP 10  
C<sub>4</sub>: 0,47 µF WIMA ou ITT  
C<sub>5</sub>: 1000 µF/40 V  
C<sub>7</sub>: 100 nF ITT PMT 2 R 250 V  
C<sub>8</sub>: 10 µF 16 V tantale goutte  
C<sub>10</sub>: 0,47 µF ITT PMT 2 R-250 V

## Nomenclature

### Résistance 1/2 W, 1 % (voir texte)

R<sub>1</sub>: 10 Ω  
R<sub>2</sub>: 10 Ω  
R<sub>3</sub>: 10 Ω  
R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>: 910 Ω  
R<sub>6</sub>: 82 kΩ  
R<sub>7</sub>: 330 kΩ  
R<sub>8</sub>: 11 kΩ  
R<sub>9</sub>: 1 kΩ  
R<sub>10</sub>: 2,2 kΩ ajustable 10 tours sfer-nice TY 93A

### Semiconducteurs

T<sub>1</sub>: BC 414 C  
T<sub>2</sub>: BC 416 C

### Divers

2 piles plates 4,5 V grand format  
4 mini switches pour CI  
Fiches RCA femelles en embase isolée  
Coffret ESM. EC 12/07 FA

# Infos

## Révolution dans les réseaux logiques. L'alternative logicielle ALTERA

TEKELEC AIRTRONIC introduit en France le premier réseau logique universel, programmable et effaçable aux U.V., réalisé par la société américaine ALTERA.

L'EP 300, EPLD de 300 portes, dual-in-line de technologie EPROM-CMOS, permet aux concepteurs de circuits logiques de réaliser eux-mêmes leurs propres « custom-design » aussi facilement que des logiques câblées.

La solution révolutionnaire d'ALTERA consiste à fournir un kit logiciel et matériel de très faible coût, destiné à être mis en œuvre sur un micro-ordinateur personnel IBM ou compatible.

Simple et rapide à exploiter, le procédé ALTERA offre la possibilité

de programmer, d'effacer et de reprogrammer un circuit, et de le reproduire en grande quantité, tout en apportant de très nombreux avantages :

— Temps de réalisation équivalent à celui de la logique câblée.  
— Aucun impératif de quantité.

— Modifiable immédiatement et indéfiniment (partiellement ou totalement).

— Performances de la CMOS 74 HC (vitesse-consommation).

— Encombrement ramené à celui d'un boîtier DIL.

— Schéma inviolable.





## Un détecteur de radioactivité

temps: ⏰ ⏰ ⏰

difficulté: 🧩 🧩 🧩

dépense: \$ \$ \$ \$



Nous vous proposons de réaliser un détecteur de radioactivité, plus communément appelé compteur Geiger. La vie moderne nous expose à de nombreuses formes de pollution mais c'est certainement la radioactivité qui suscite le plus d'inquiétude. Il suffit de constater l'émotion soulevée par le moindre incident concernant le nucléaire.

Notre détecteur sera donc en mesure de servir de dispositif d'alerte et trouvera aussi sa place dans un abri anti-atomique.

Parmi d'autres applications, il permettra aussi de prospecter, en amateur, l'uranium, ou de se rendre compte de l'activité naturelle existante sur certains sites en France.

### La radioactivité

Les 92 éléments qui, de l'hydrogène à l'uranium, constituent notre planète ne sont pas tous stables. Certains d'entre eux ont la propriété

de se transformer spontanément en éléments plus légers. Cette transformation s'accompagne d'une émission d'énergie sous la forme de différents rayonnements, elle est appelée radioactivité.

Au cours de leurs transformations, ces éléments éjectent à très grande vitesse, des noyaux d'hélium : les rayons alpha, des électrons : les rayons bêta et ils émettent un rayonnement électromagnétique de très courte longueur d'onde : les rayons gamma.

Ainsi l'uranium 238 se désintègre en thorium 234, protoactinium 234, uranium 234, thorium 230... etc., pour aboutir finalement à un corps stable, le plomb 206 au bout de quelques milliards d'années. Chaque transformation est accompagnée d'une émission alpha ou bêta et d'une émission gamma.

La radioactivité agit sur la matière par l'énergie qu'elle est capable de lui céder. L'unité est le Rad qui correspond à une énergie de 100 ergs par gramme de matière. Lorsqu'il s'agit d'évaluer la quantité de rayonnement absorbée par le corps humain, on emploie le Rem (Rad equivalent to man), qui équivaut à un Rad multiplié par un facteur de qualité variable selon le rayonne-

ment : 1 pour les rayons gamma. La dose moyenne naturelle reçue par le corps humain est estimée à 100 millirems par an. Elle provient du rayonnement des roches de l'écorce terrestre, des rayons cosmiques et des substances radioactives contenues par le corps humain comme le carbone 14 ou le potassium 40.

En dehors des réacteurs nucléaires, des armements et des applications médicales, les autres utilisations des radioéléments sont peu connues du grand public. Pourtant la radioactivité est très largement employée dans l'industrie à des usages variés :

- radiographie dans l'aéronautique, l'espace, la pétrochimie, les travaux publics, afin de rechercher les défauts de fabrication. On emploie le cobalt 60, l'iridium 192 ou les rayons X.

- jauges d'épaisseur ou de densité, éliminateurs d'électricité statique. On l'emploie également dans des détecteurs de fumées ou de gaz, dans des paratonnerres. On a même trouvé dans le commerce une brosse à disques utilisant du polonium 210, émetteur alpha dans une source scellée, pour en éliminer les charges statiques !



# Réalisation

Les rayons gamma servent également à stériliser des produits pharmaceutiques et alimentaires. Ce procédé pourrait entraîner dans l'avenir la suppression de certains conservateurs dans l'alimentation. Cette forme d'utilisation de la radioactivité ne cause pas de contamination par poussières radioactives. Dans les pays industrialisés, l'utilisation et le transport des radioéléments sont très réglementés et très surveillés par le code de radioprotection.

Nous avons préparé en fin d'article, une bibliographie sommaire destinée aux lecteurs intéressés par la radioactivité. Une étude a également été consacrée à ce sujet dans Radio Plans.

## La détection de la radioactivité

Les méthodes de détection et de mesure de la radioactivité sont très nombreuses et il n'est pas question de les passer en revue. Néanmoins nous pouvons distinguer deux catégories d'appareils : les dosimètres et les débitmètres.

— Les dosimètres ou appareils de dosimétrie à lecture différée : ils sont portés par les personnes exposées aux rayonnements et permettent d'évaluer la dose reçue. Il s'agit des dosimètres utilisant la propriété des radiations d'impressionner les émulsions photographiques, ils se présentent sous la forme d'un petit sachet en plastique. Les dosimètres à chambre d'ionisation ont l'apparence d'un stylo, ils contiennent un condensateur chargé sous 100 à 200 volts, qui se décharge sous l'effet des radiations, la lecture s'effectue directement grâce à l'oculaire incorporé.

Une photo nous montre ces deux types de dosimètres.

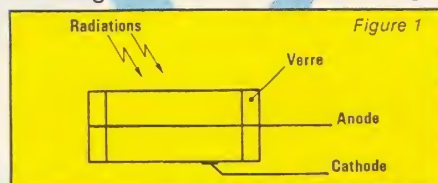
— Les débitmètres ou appareils de mesure des débits à lecture instantanée : ils permettent la détection et la mesure en temps réel des radiations, ils emploient le plus souvent des chambres d'ionisation ou des tubes de Geiger-Müller.

L'appareil le plus utilisé est le débitmètre à chambre d'ionisation à air. Les radiations pénètrent dans une chambre cylindrique d'un demi-litre environ, constituée de matériaux conducteurs simulant chimiquement les tissus du corps humain. Cette chambre est soumise à une tension de 100 à 3300 volts entre l'enveloppe extérieure qui est la cathode



et une électrode centrale qui est l'anode. Les radiations provoquent un déplacement d'ions dans la chambre, elle est alors traversée par un très faible courant, celui-ci est ensuite amplifié par un circuit à très haute impédance d'entrée. Un galvanomètre placé en sortie permet de lire le niveau de radiations.

La figure 1 nous montre en coupe



un tube de Geiger-Müller. C'est une petite chambre d'ionisation soumise à une tension de 300 à 2 000 volts entre la cathode en métal de quelques centièmes de millimètres d'épaisseur, et l'anode qui est un fil métallique placé sur l'axe du tube.

Les radiations ont la propriété de rendre les gaz conducteurs, en pénétrant dans la chambre, elles pro-

voquent une décharge d'électrons sur l'anode, cette décharge est rapidement interrompue par une vapeur organique comme le formiate d'éthyle, présente dans la chambre. Il en résulte une impulsion électrique que l'on recueille sur l'anode.

La durée de vie d'un tube de Geiger-Müller peut atteindre plusieurs milliards d'impulsions. Il faut remarquer qu'il n'est pas sensible aux rayons X-mous produits par les téléviseurs, il ne faut donc pas en déduire que ceux-ci ne produisent pas de rayons X.

Pour détecter la radioactivité on utilise aussi les propriétés radioluminescentes de certaines substances dans les très sensibles compteurs à scintillation. On a mis également au point des détecteurs à semi-conducteurs.

## Le détecteur de radioactivité

### Schéma synoptique





La figure 2 nous donne le schéma synoptique du détecteur. Il emploie un tube de Geiger-Müller et nécessite donc une alimentation haute-tension. Lorsqu'une des radiations pénètrent le tube, celui-ci émet des impulsions qui sont mise en forme par un monostable, ces impulsions peuvent être entendues grâce à un haut-parleur précédé d'un amplificateur à un transistor commandé par un oscillateur basse fréquence et un monostable.

## Le schéma

La figure 3 nous donne le schéma de principe du détecteur. Le tube Geiger-Müller est d'origine RTC, il s'agit du ZP 1320 dont la figure 4 nous donne les caractéristiques, le graphique permet de convertir les chocs par seconde en rem/heure. C'est un tube métallique avec des embouts en verre. La résistance  $R_{24}$  est montée directement à la sortie du tube, cette disposition est recommandée par RTC afin d'assurer une durée de vie maximale au tube.

Il est alimenté sous 500 volts, c'est-à-dire au début de la plage de tension dite de plateau, où le nombre de chocs par seconde est indépendant de la tension. Pour compenser la capacité du câble, un condensateur  $C_{12}$  de 4,7 pF est soudé en parallèle sur  $R_{24}$ .

## L'alimentation

Un convertisseur continu-continu fournit la haute tension d'alimentation nécessaire au tube. Pour éviter la difficulté que représente le bobinage d'un transformateur de convertisseur à plusieurs enroulements, nous avons opté pour une solution employant un transformateur secteur de petite puissance utilisé en élévateur de tension.

L'alimentation fonctionne suivant des trains d'impulsions plus ou moins rapprochés selon la tension d'alimentation et la tension de sortie. Ce procédé assure une grande autonomie au détecteur car il réduit à moins de 5 mA le courant consommé par les circuits de détection et d'alimentation.

L'oscillateur est constitué d'un CD 4011, IC<sub>7</sub>. Un état « 1 » sur la broche 6 le met en marche, il commande alors le primaire du transformateur T<sub>1</sub> par l'intermédiaire du transistor T<sub>5</sub>, qui est un MOS de puissance type IRF 511. Ce genre de transistor convient bien à cet usage, il a fait l'objet de plusieurs études dans les numéros 417, 418, 423 et 432 de Radio-Plans.

Au secondaire du transfo, nous

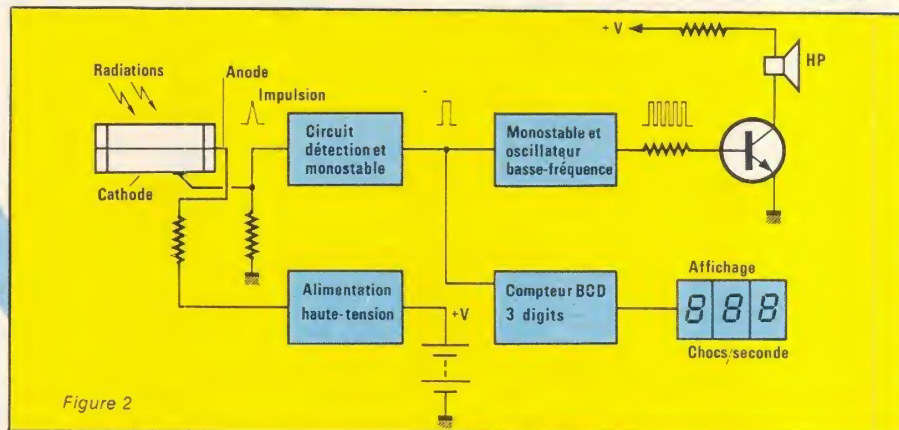
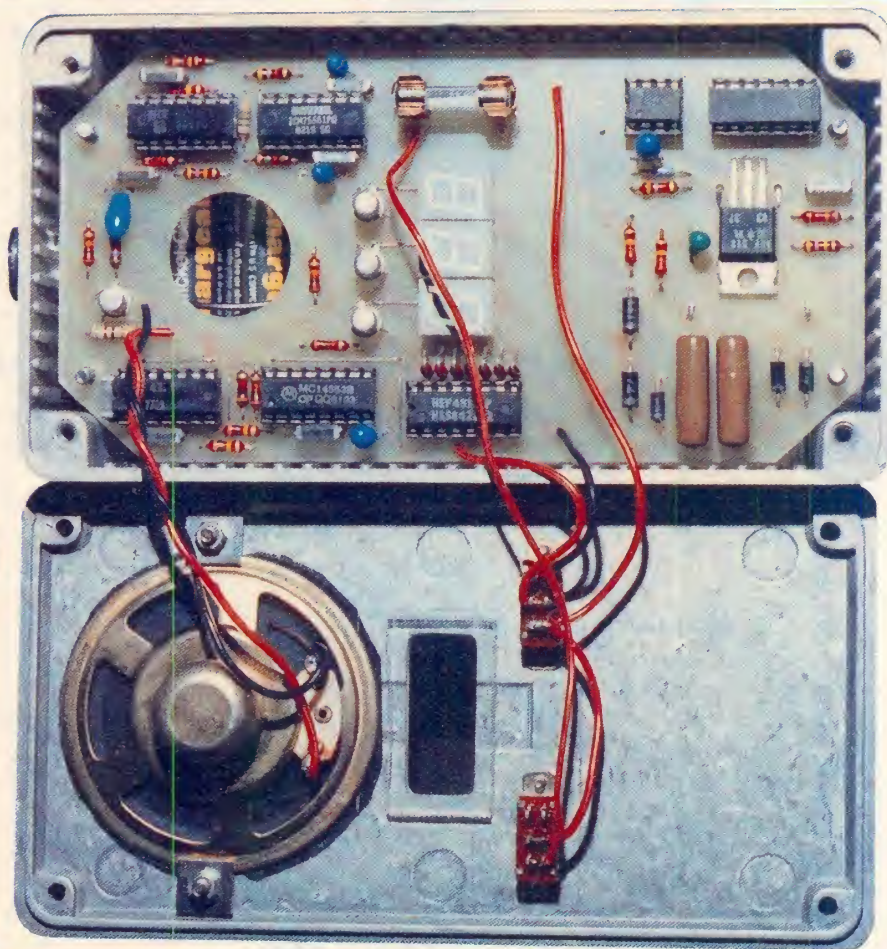


Figure 2

trouvons un doubleur de tension de type Schenkel, constitué des diodes 1N 4007, D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub> et des condensateurs C<sub>14</sub> et C<sub>15</sub>, qui porte à un peu plus de 500 volts la tension nécessaire à la sonde.

La commande de l'oscillateur est assurée par un amplificateur opérationnel à entrée JFET, IC<sub>6</sub>, utilisé en comparateur. Il s'agit d'un TL 091, qui est prévu pour travailler sur des tensions asymétriques. Il compare une fraction de la haute tension prélevée entre les diodes zener D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub> et D<sub>5</sub> et les résistances R<sub>25</sub> et R<sub>26</sub>, avec une tension de référence obtenue grâce à une diode zener de

2,7 volts, D<sub>6</sub> et la résistance R<sub>29</sub>. Lorsque la haute tension baisse, la tension sur l'entrée inverseuse de IC<sub>6</sub> devient inférieure à la tension de référence présente sur l'entrée non inverseuse, ce qui entraîne le passage à l'état « 1 » de sa sortie. Deux inverseurs en série 1/2 IC<sub>7</sub>, servent à améliorer le signal de déclenchement de l'oscillateur qui se met alors en marche. La haute tension s'élève donc jusqu'à ce que la tension sur l'entrée inverseuse de IC<sub>6</sub> redevienne supérieure à la référence, sa sortie passe alors à l'état « 0 » ce qui provoque l'arrêt de l'oscillateur. La haute tension se met à baisser et le



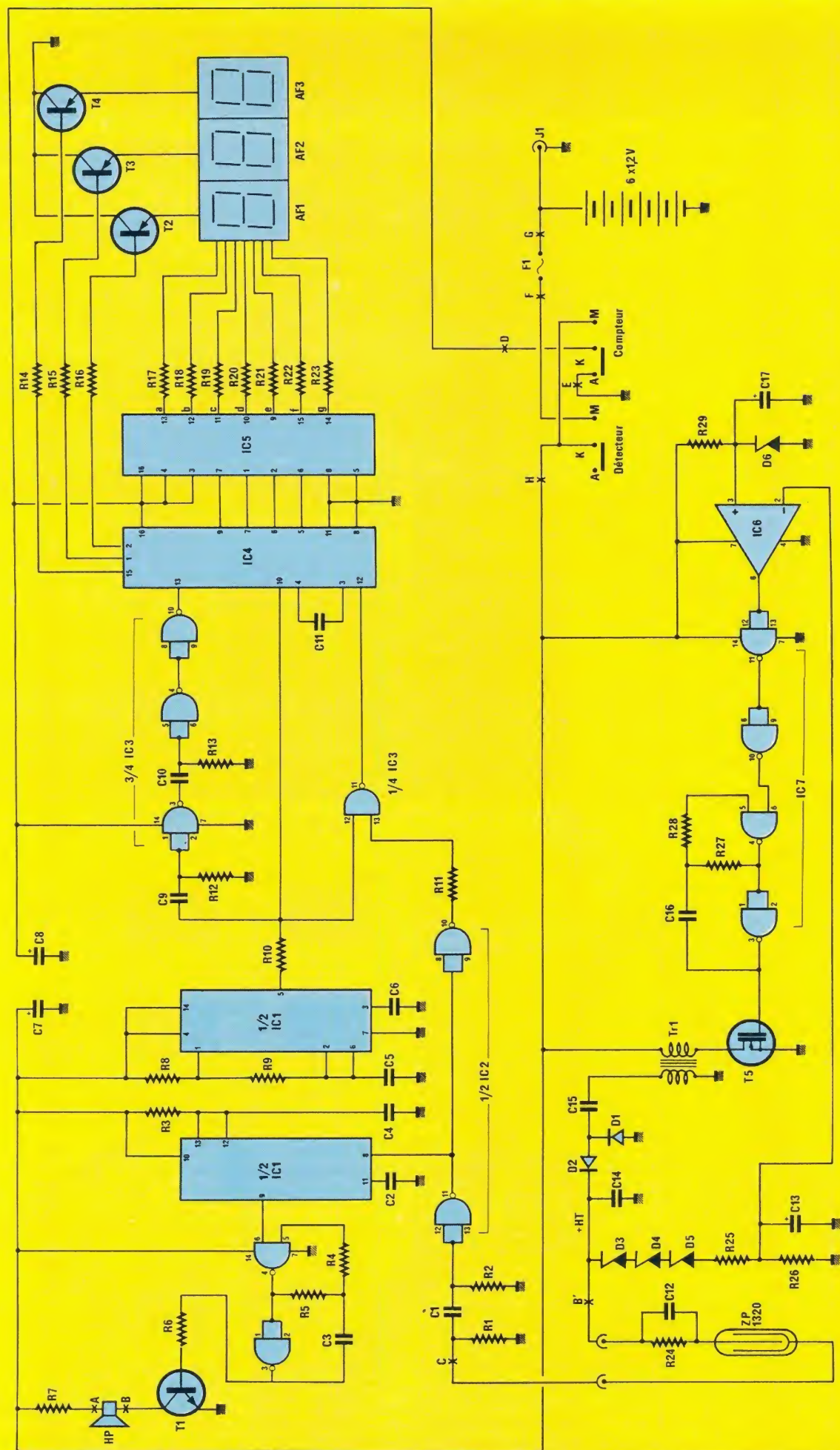


Figure 3



cycle recommence.

La haute tension ainsi obtenue est remarquablement stable, l'oscillateur fonctionne à raison d'une dizaine de trains d'impulsions par seconde, pour une tension d'alimentation de 7,5 volts. Ces trains d'impulsions s'élargissent et se rapprochent au fur et à mesure que la tension d'alimentation baisse, finalement l'oscillateur fonctionne en permanence en dessous de 5 volts.

La sortie de l'alimentation est reliée à la sonde par l'intermédiaire d'un câble blindé à deux conducteurs, fixé au coffret par une prise Din à verrouillage.

## Le circuit de détection

Les résistances  $R_1$  et  $R_2$ , le condensateur  $C_1$ , une porte nand  $IC_2$  montée en inverseur mettent en forme les impulsions en provenance de la sonde. Ces impulsions négatives commandent le monostable 1/2  $IC_1$  qui est une moitié de 7556, version CMOS du double timer 556. Il en sort des impulsions positives d'une durée constante. Elles servent à commander un oscillateur basse fréquence composé de deux portes nand 1/2  $IC_2$ , montées en inverseur, dont la fréquence est fixée par la résistance  $R_3$  et le condensateur  $C_3$ .

L'intérêt de ce circuit est de délivrer un « bip » agréable à l'oreille au lieu d'un crépitement.

Le signal est amplifié par le transistor  $T_1$ , le haut-parleur de 8 ohms est relié au + de l'alimentation par une résistance  $R_7$  de 82 ohms, cette valeur détermine la puissance du bip émis par le haut-parleur.

## Le compteur

Lorsque le nombre de chocs par seconde devient important, il est difficile d'en évaluer auditivement la quantité d'où l'utilité d'un compteur à affichage numérique qui nous permet ainsi d'effectuer une conversion des chocs par seconde en millirem/heure, avec le graphique de la figure 4.

Les impulsions négatives en provenance de la broche 11 de  $IC_2$  sont donc envoyées vers un compteur qui consiste d'abord en une base de temps employant l'autre moitié de  $IC_1$  et la quadruple porte nand 4011,  $IC_3$ . Elle fournit les impulsions de mémorisation et de remise à zéro nécessaires au compteur BCD 3 digits  $IC_4$ , il s'agit d'un CD 4553. Celui-ci est suivi d'un décodeur BCD / 7 segments, CD 4511,  $IC_5$ . Le compteur travaillant suivant le procédé multiplex, trois transistors  $T_2$ ,  $T_3$  et  $T_4$  commandent les cathodes communes des afficheurs HD 1107 Siemens. Ces afficheurs présentent l'avantage d'offrir de beaux chiffres de 10 mm de hauteur dans un boîtier 10 broches DIL.

Un interrupteur en série avec l'interrupteur marche / arrêt, permet de n'utiliser le compteur qu'en cas de nécessité, dans le but de réduire la consommation.

## Les accumulateurs

L'alimentation s'effectue par 6 accumulateurs Cd-Ni de type  $R_6$ , d'une capacité de 450 mA/heure. Une prise coaxiale  $J_1$  fixée au boîtier en permet la charge.

## Le chargeur

Les 6 accus Cd-Ni nécessitent le maintien d'un courant de charge de 45 mA pendant 14 heures. Nous pourrions employer le chargeur décrit dans Radio-Plans n° 426. Néanmoins, nous avons réalisé un chargeur parfaitement adapté à notre détecteur. Il dispose d'un système de marche/arrêt automatique, le courant de charge étant interrompu lorsque celle-ci est complète.

## Le circuit du chargeur

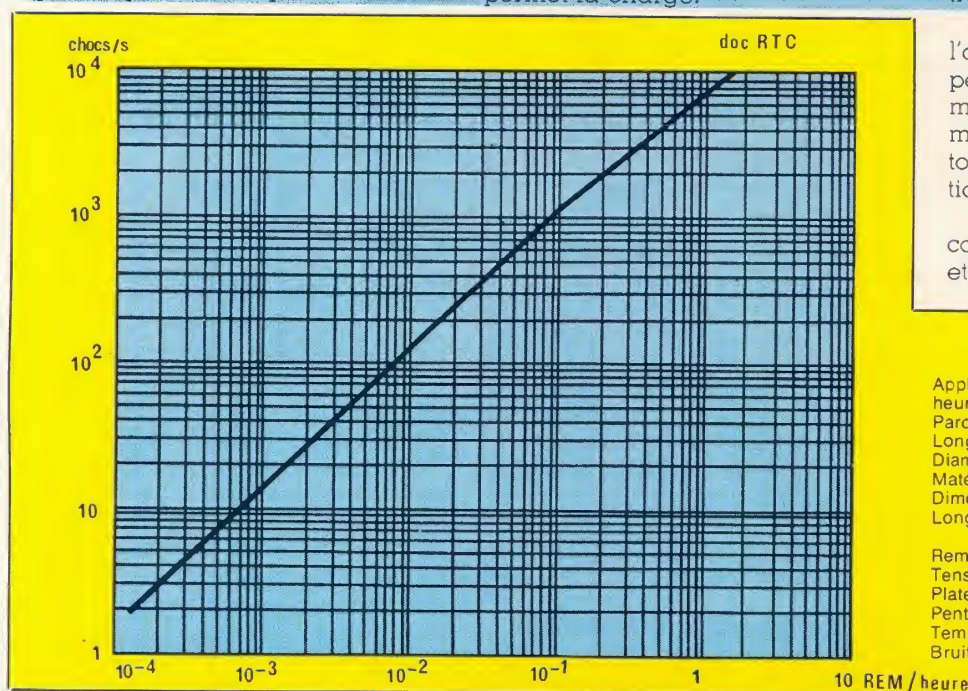
Comme le montre la figure 5, il est constitué tout d'abord d'un générateur de courant constant formé d'un transistor PNP 2N 2907A,  $T_6$ . La polarisation de la base est assurée par les diodes  $D_{10}$  et  $D_{11}$  et la résistance  $R_{33}$ . Le niveau du courant de charge est fixé par  $R_{36}$  à 45 mA.

Au début de la charge, la sortie du comparateur LM 311,  $IC_8$ , est à l'état « 0 », car la tension sur l'entrée non inverseuse est inférieure à celle présente sur l'entrée inverseuse, obtenue grâce à  $D_8$  et  $R_{31}$ . La sortie du comparateur étant virtuellement à la masse, le courant de charge peut alors circuler à travers  $T_6$ . En fin de charge, la tension sur l'entrée non inverseuse, prélevée sur les accus par  $R_{35}$ , atteint puis dépasse la référence ce qui a pour conséquence de bloquer  $T_6$  et donc d'interrompre la charge.

Un effet d'hystérésis a été introduit dans le circuit par  $R_{34}$  et  $R_{35}$ , car les comparateurs comme le LM 311 ont une fâcheuse tendance à entrer en oscillation avec des tensions d'entrée très voisines et à évolution lente.

Ainsi, la tension qui commande l'arrêt du courant de charge est supérieure de quelques centaines de millivolts à celle qui commande la mise en marche, ce qui supprime toute possibilité d'entrée en oscillation.

Deux diodes LED sont utilisées comme témoin :  $D_7$ , pour le secteur, et  $D_9$ , reliée à la sortie du compara-



### ZP 1320

Applications : Gamma, Béta > 0,25 Mev. 10<sup>-3</sup> Rem/heure  
 Parois : épaisseur : 36 mg/cm<sup>2</sup>  
 Longueur utile : 28 mm  
 Diamètre extérieur : 8 mm  
 Matériau : CrFe  
 Dimensions : Diamètre maximum : 10 mm  
 Longueur maximum : 54 mm

Remplissage : NeA (halogène)  
 Tension d'amorçage : 380 V  
 Plateau : 500/650  
 Pente maximum : 0,08 %/V  
 Temps mort max. : 45  $\mu$ S  
 Bruit de fond max. : 12 chocs/minute

Figure 4



# Réalisation

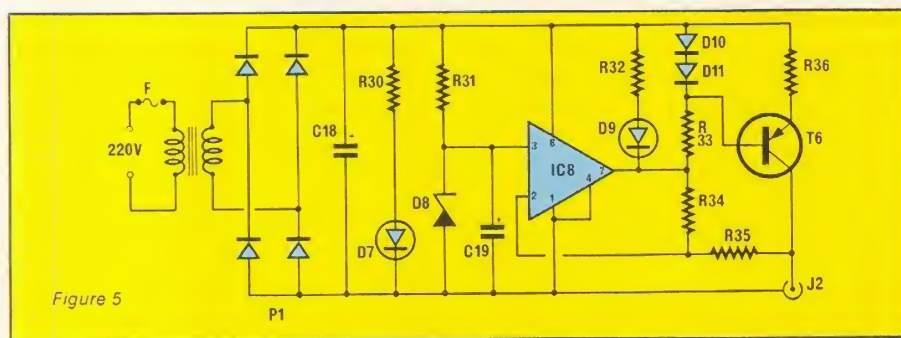


Figure 5

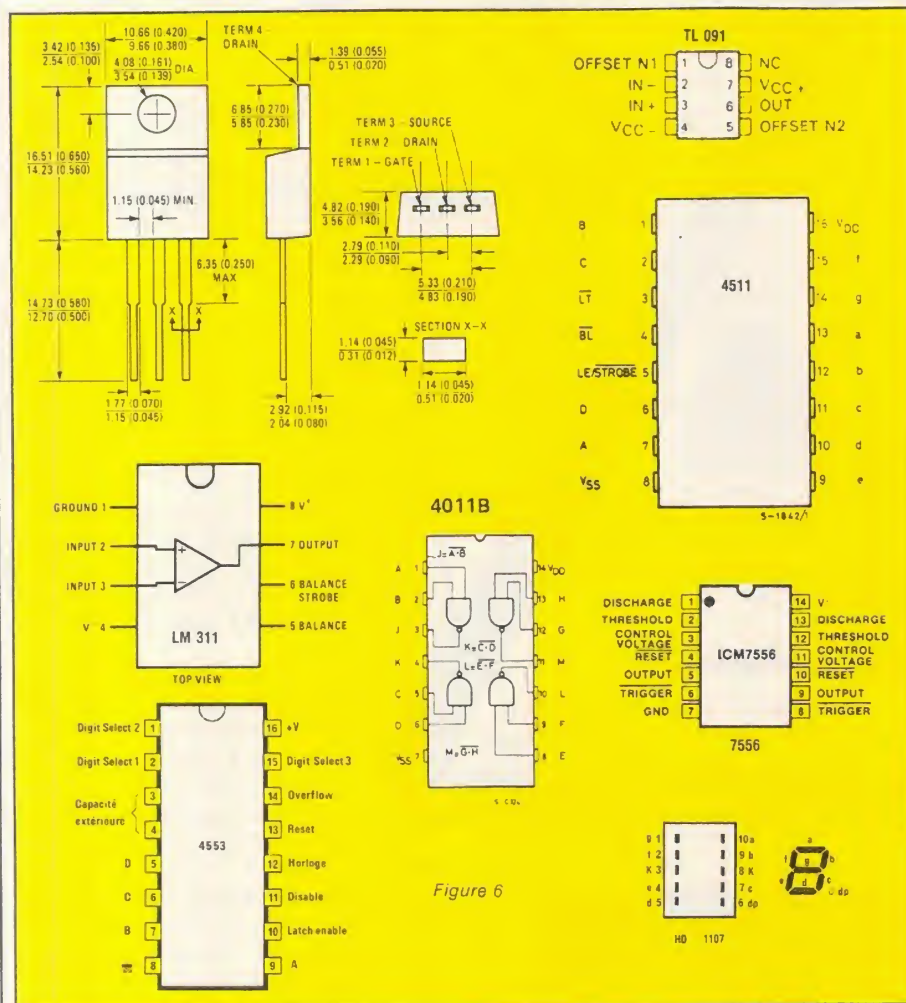


Figure 6

teur, nous signale le fonctionnement du circuit de charge.

## La réalisation pratique

### Montage de la sonde

Le tube Geiger-Müller est très fragile. Il convient donc de le manipuler avec précautions au cours des opérations de montage de la sonde. Etant donné sa fragilité, il n'est pas question d'utiliser le tube sans protection, il sera donc placé à l'intérieur d'un tube de plastique que l'on remplira ensuite de coton, en veillant à ce que le tube Geiger-Müller soit maintenu au centre.

On soudera d'abord R<sub>24</sub> et C<sub>12</sub> sur la cosse de connexion à l'anode, cette cosse sera ensuite connectée au tube et le câble de liaison pourra alors être soudé au fil de cathode et à l'autre extrémité de R<sub>24</sub> et C<sub>12</sub>.

Notre tube de plastique présente l'avantage de posséder un bouchon vissant. Cette sonde sera utilisable dans l'eau si on la rend étanche avec un mastic silicone.

### Câblage du circuit imprimé

La figure 6 nous donne le brochage des circuits intégrés, des affi-

cheurs et du transistor MOS. L'implantation des composants sur le circuit imprimé et le câblage s'effectuent selon la figure 7. Ce circuit imprimé, dont le côté pistes est représenté à la figure 8, est percé d'un trou laissant le passage à l'aimant du haut-parleur.

Nous commencerons par poser les 8 straps. Tous les circuits intégrés seront montés sur supports et les résistances R<sub>17</sub> à R<sub>23</sub> seront fixées verticalement pour une question d'encombrement.

Le transformateur TR<sub>1</sub> est un modèle pour circuit imprimé, il sera soudé sur le côté pistes et ses cosses seront rabattues sur le côté composants afin d'améliorer son maintien.

Comme tous les composants MOS, le transistor IRF 511 sera soudé avec les précautions d'usage.

### Usinage du coffret

Le coffret est en aluminium de chez BIMBOX, référence BIM 5005. Il sera percé selon le plan de la figure 9.

Le haut-parleur de 5 cm de diamètre est maintenu à l'intérieur du couvercle à l'aide de deux pattes de fixation.

Le circuit imprimé est maintenu sur le fond du coffret par quatre vis de 3 x 40 mm.

La figure 10 est une coupe nous montrant la disposition générale des composants à l'intérieur du coffret.

### Montage du chargeur

Les figures 11 et 12 nous donnent le circuit imprimé du chargeur et son implantation. Le montage, sans aucun réglage, ne présente aucune difficulté. Comme TR<sub>1</sub>, le transformateur TR<sub>2</sub> est un modèle pour circuit imprimé, ses cosses seront soudées après avoir été rabattues sur le côté pistes.

### Essai du détecteur

Au cours de la vérification du câblage, nous veillerons à ce qu'il n'y ait pas de risque de court-circuit, notamment avec le couvercle.

L'emploi de supports de circuits intégrés permet de procéder à un premier essai par étapes, en commençant par l'alimentation haute tension, donc avec IC<sub>6</sub> et IC<sub>7</sub>.

Nous éviterons prudemment tout contact manuel avec la partie du circuit sous haute tension, car celle-ci peut provoquer une secousse électrique assez désagréable.

À l'aide d'un voltmètre à haute impédance d'entrée, 20 000 ohms/volts sur échelle 1 000 volts par exemple, nous nous assurerons que



la haute tension se situe bien aux alentours de 500 volts.

On remarquera que cette haute impédance, en chargeant la sortie de l'alimentation, suffira à accélérer le rythme de fonctionnement de l'oscillateur, ce qui constituera une preuve de l'efficacité du circuit d'asservissement.

Nous pourrons ensuite essayer le circuit de détection avec IC<sub>1</sub>, IC<sub>2</sub> et la sonde.

Le haut-parleur doit émettre des bips au nombre d'une dizaine par minute, ce qui est dû en grande partie au bruit de fond du tube Geiger-Müller. En plaçant la sonde à l'intérieur d'un tuyau de plomb ou d'une grosse bobine de soudure à l'étain, il se peut que l'on constate une légère diminution du nombre de chocs par minute, la protection de plomb constituant alors un absorbant de la radioactivité ambiante.

L'essai se terminera par le contrôle du compteur après avoir inséré IC<sub>3</sub>, IC<sub>4</sub> et IC<sub>5</sub> dans leurs supports.

## Essai du chargeur

Le branchement du cordon secteur doit provoquer l'allumage de la LED témoin. Relier ensuite le câble de charge au détecteur. Si l'état de charge des accus est insuffisant, la diode témoin de charge s'allumera. Le courant de charge sera interrompu lorsque la tension sur les accus dépassera 8,5 volts environ, avec extinction de la Led de charge.

Nous pourrons vérifier le bon fonctionnement de l'automatisme du chargeur en jouant sur l'interrupteur marche/arrêt du détecteur, celui-ci devant agir sur le voyant de charge.

## Utilisation du détecteur de radioactivité

Pour être certain du bon fonctionnement de notre détecteur, il ne reste plus qu'à nous procurer quelques éléments radioactifs disponibles dans le commerce. Voilà de quoi faire frémir d'horreur bien des éco-

logistes !

Tout d'abord nous pourrons nous fournir auprès des magasins de minéralogie, et de certains grands magasins, en échantillons de minerais d'uranium, comme la pechblende, l'autunite, la chalcilite, la bétafite... etc.

Le rayon minéralogie d'un grand magasin expose de magnifiques échantillons d'autunite, jaunes et fluorescents. Nous avons pu mesurer au niveau de la vitrine une dose d'irradiation de 30 millirem/heure ce qui correspond à près du tiers de la dose annuelle considérée comme normale ! Toutefois, il n'y a aucun danger à observer ces minéraux pendant quelques minutes, d'ailleurs, l'intensité du rayonnement s'affaiblissant avec la distance, le niveau d'irradiation est très faible au delà de quelques dizaines de centimètres.

Selon le poids et la teneur de l'échantillon, on pourra obtenir plusieurs centaines de chocs par se-

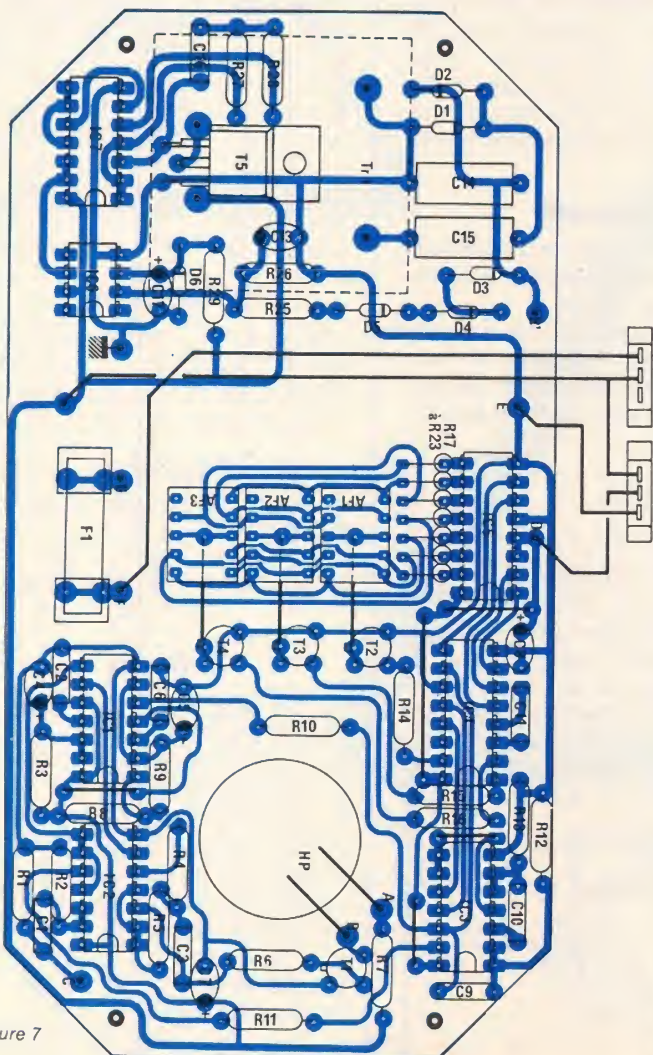


Figure 7

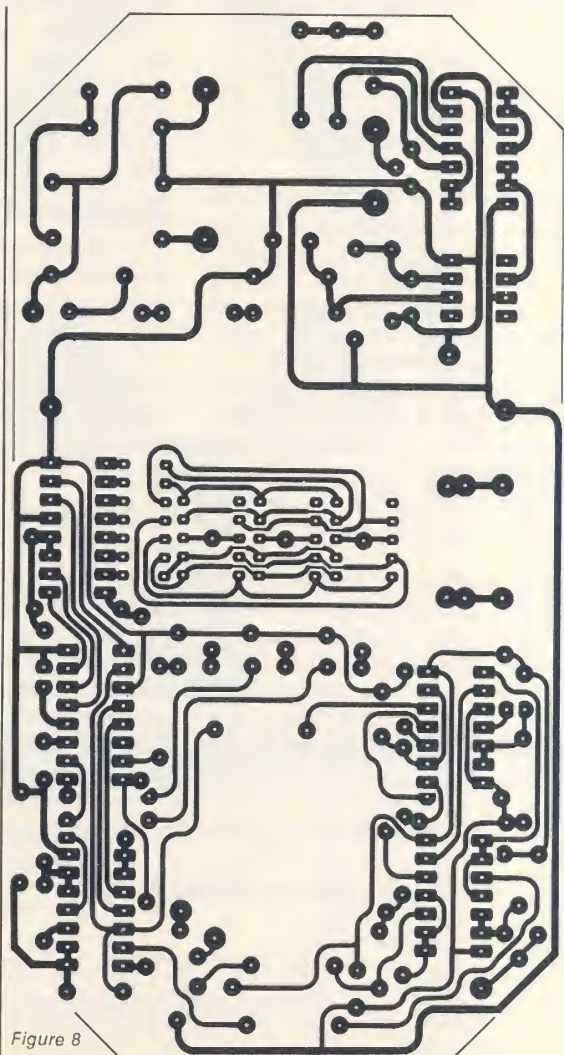


Figure 8



## Réalisation

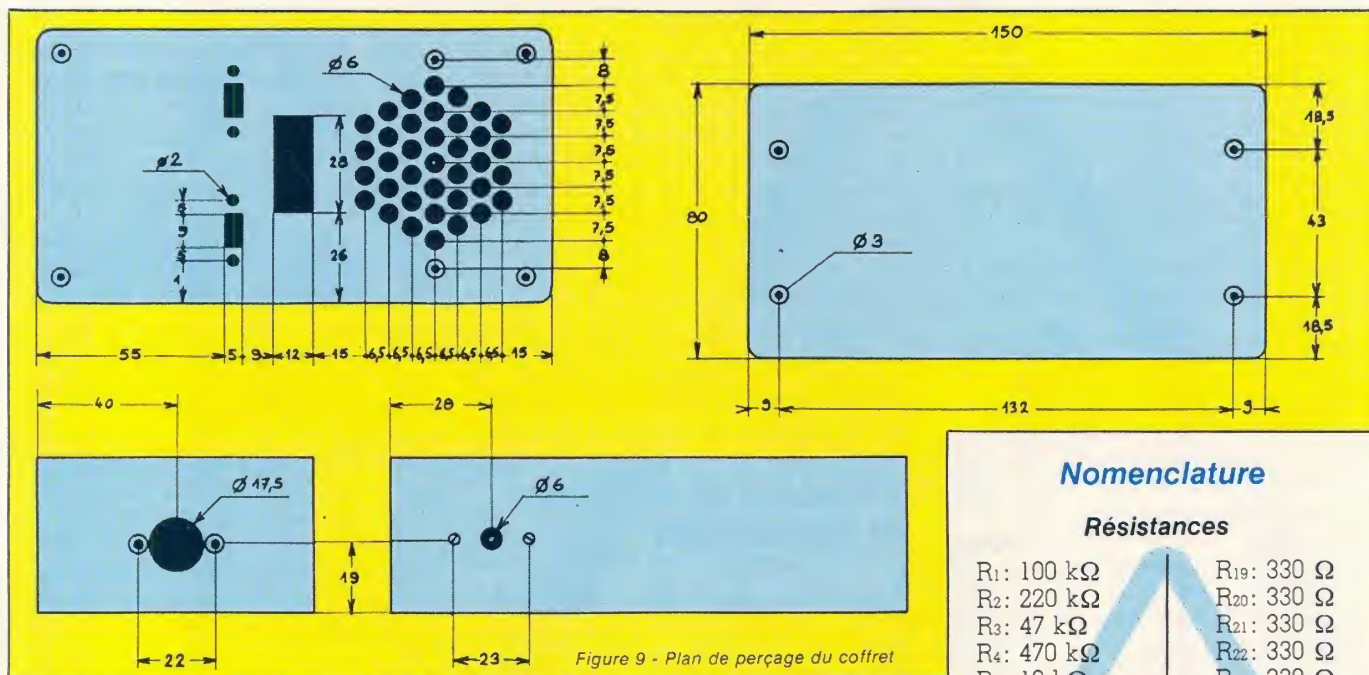


Figure 9 - Plan de perçage du coffret

conde, car on détecte facilement les rayons gamma émis par les descendants de l'uranium, comme le radium, toujours présents dans son minéral.

Certains Muséums d'Histoire Naturelle possèdent une belle collection de minerais d'uranium et de thorium qui font crépiter de joie notre détecteur !

Actuellement, la prospection de l'uranium bat son plein en France. Les zones de prospection se situent surtout au sud de la Loire, dans le Massif Central en particulier, en Bretagne et en Alsace, et de nombreux gisements restent à découvrir.

En moyenne, l'écorce terrestre contient de 2 à 4 grammes d'uranium par tonne, on atteint 25 grammes par tonne dans certains granites et on exploite actuellement des minerais qui en contiennent de 1 à 2 kg par tonne.

Contrairement au pétrole, on ne dispose pas de méthodes de détection efficaces des gisements quand ils se trouvent au delà de quelques dizaines de mètres de profondeur. On doit donc faire appel à des méthodes géologiques pour orienter les recherches.

On peut également se procurer des manchons à incandescence pour lampe à gaz butane. Ils sont imprégnés de nitrures de cérium et de thorium, métal radioactif, qui ont des propriétés réfractaires. Au contact d'un manchon, on compte de 5 à 10 chocs par seconde, ce qui correspond à 0,5 millirem/heure environ.

## Quelques remarques

Nous prendrons soin de préserver la sonde des chocs violents qui pourraient détruire le tube.

Afin de leur assurer une longue vie, nous éviterons de laisser les accus complètement déchargés, ils ont besoin d'être rechargés périodiquement.

## Conclusion

En plus des possibilités que nous avons décrites, ce détecteur nous avertira d'un danger de pollution par des matières radioactives. Il pourra ainsi calmer les appréhensions de ceux qui vivent à proximité des installations nucléaires.

Philippe HIRAGA

## Nomenclature

## Résistances

R <sub>1</sub> : 100 kΩ	R <sub>19</sub> : 330 Ω
R <sub>2</sub> : 220 kΩ	R <sub>20</sub> : 330 Ω
R <sub>3</sub> : 47 kΩ	R <sub>21</sub> : 330 Ω
R <sub>4</sub> : 470 kΩ	R <sub>22</sub> : 330 Ω
R <sub>5</sub> : 12 kΩ	R <sub>23</sub> : 330 Ω
R <sub>6</sub> : 5,6 kΩ	R <sub>24</sub> : 4,7 MΩ
R <sub>7</sub> : 82 Ω	R <sub>25</sub> : 220 kΩ
R <sub>8</sub> : 1,5 MΩ	R <sub>26</sub> : 220 kΩ
R <sub>9</sub> : 1,5 kΩ	R <sub>27</sub> : 22 kΩ
R <sub>10</sub> : 10 kΩ	R <sub>28</sub> : 470 kΩ
R <sub>11</sub> : 10 kΩ	R <sub>29</sub> : 4,7 kΩ
R <sub>12</sub> : 100 kΩ	R <sub>30</sub> : 560 Ω
R <sub>13</sub> : 100 kΩ	R <sub>31</sub> : 2,2 kΩ
R <sub>14</sub> : 1 kΩ	R <sub>32</sub> : 560 Ω
R <sub>15</sub> : 1 kΩ	R <sub>33</sub> : 10 kΩ
R <sub>16</sub> : 1 kΩ	R <sub>34</sub> : 100 kΩ
R <sub>17</sub> : 330 Ω	R <sub>35</sub> : 4,7 kΩ
R <sub>18</sub> : 330 Ω	R <sub>36</sub> : 11 Ω

## Circuits intégrés

IC <sub>1</sub> : 7556	IC <sub>5</sub> : CD 4511
IC <sub>2</sub> : CD 4011	IC <sub>6</sub> : TL 091
IC <sub>3</sub> : CD 4011	IC <sub>7</sub> : CD 4011
IC <sub>4</sub> : CD 4553	IC <sub>8</sub> : LM 311

## Transistors

T <sub>1</sub> : 2N 2222A ou équivalent	
T <sub>2</sub> : 2N 2907A	
T <sub>3</sub> : 2N 2907A	T <sub>5</sub> : IRF 511
T <sub>4</sub> : 2N 2907A	T <sub>6</sub> : 2N 2907A

## Diodes

D<sub>1</sub>: 1N 4007  
D<sub>2</sub>: 1N 4007  
D<sub>3</sub>: 100 V 1 W Zener  
D<sub>4</sub>: 200 V 1 W Zener  
D<sub>5</sub>: 200 V 1 W Zener  
D<sub>6</sub>: 2,7 V 0,4 W Zener  
D<sub>7</sub>: LED 3 mm rouge  
D<sub>8</sub>: 8,2 V 0,4 W Zener  
D<sub>9</sub>: LED 3 mm rouge  
D<sub>10</sub>: 1N 4148  
D<sub>11</sub>: 1N 4148  
P<sub>1</sub>: Pont 50 V / 1 A

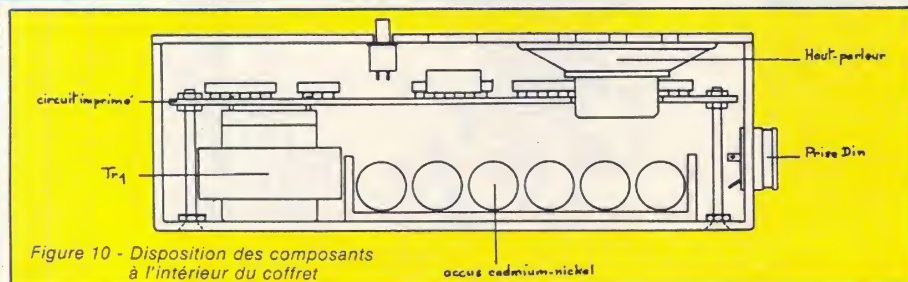
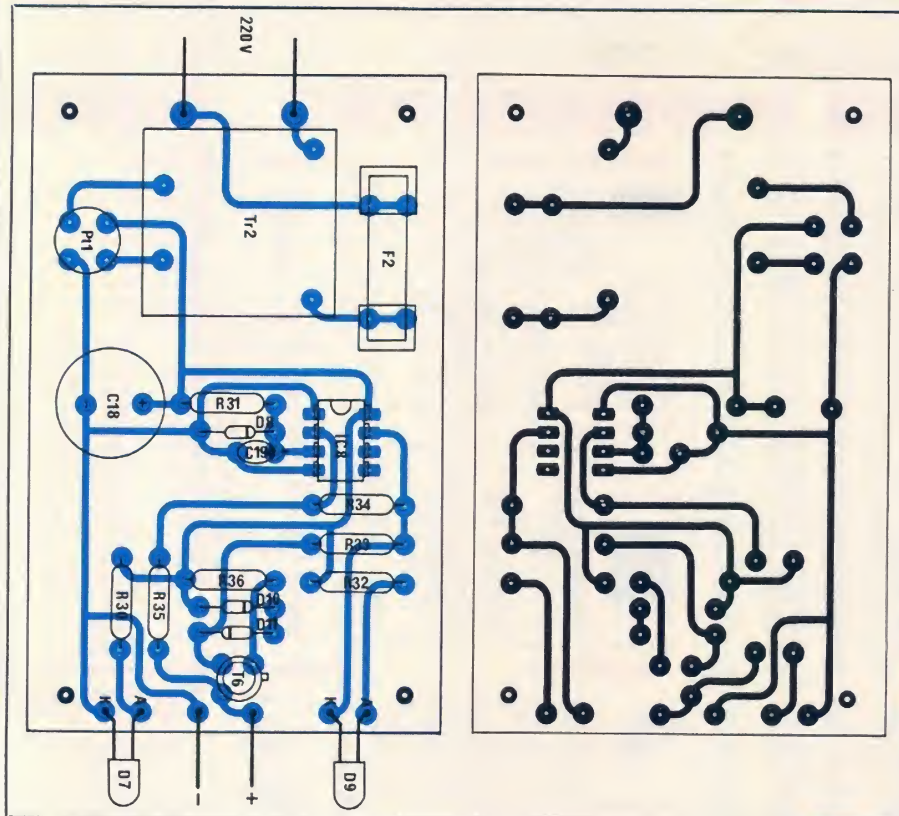


Figure 10 - Disposition des composants à l'intérieur du coffret





## Condensateurs

C<sub>1</sub>: 1 nF MKH C<sub>4</sub>: 1  $\mu$ F 16 V tantale  
 C<sub>2</sub>: 10 nF MKH C<sub>5</sub>: 1  $\mu$ F 16 V tantale  
 C<sub>3</sub>: 10 nF MKH C<sub>6</sub>: 10 nF MKH  
 C<sub>7</sub>: 22  $\mu$ F 16 V tantale  
 C<sub>8</sub>: 22  $\mu$ F 16 V tantale  
 C<sub>9</sub>: 1 nF MKH  
 C<sub>10</sub>: 1 nF MKH  
 C<sub>11</sub>: 1 nF MKH  
 C<sub>12</sub>: 4,7 pF 1000 V  
 C<sub>13</sub>: 0,4  $\mu$ F 16 V tantale  
 C<sub>14</sub>: 100 nF 630 V polyester  
 C<sub>15</sub>: 100 nF 630 V polyester  
 C<sub>16</sub>: 10 nF MKH  
 C<sub>17</sub>: 22  $\mu$ F 16 V tantale  
 C<sub>18</sub>: 1000  $\mu$ F 25 V  
 C<sub>19</sub>: 4,7  $\mu$ F 16 V tantale

## Divers

AF<sub>1</sub>: HD 1107  
 AF<sub>2</sub>: HD 1107 Siemens  
 AF<sub>3</sub>: HD 1107  
 TR<sub>1</sub>: Transfo 6 V 3 VA  
 TR<sub>2</sub>: Transfo 9 V 3 VA (TR<sub>1</sub>, TR<sub>2</sub>, modèle à implantation sur circuits imprimés)  
 F<sub>1</sub>: Fusible 1 A 20 mm  
 F<sub>2</sub>: Fusible 0,5 A 20 mm  
 HP: Haut-parleur  $\varnothing$  5 cm, 8 ohms  
 J<sub>1</sub>: Connecteur chassis alimentation avec interrupteur  
 J<sub>2</sub>: Fiche alimentation coaxiale  
 K<sub>1</sub> et K<sub>2</sub>: Inverseurs à glissière  
 Coffret BIMBOX BIM 5005,  
 Coffret ESM EM 0605,

Embase femelle DIN à verrouillage,  
 Fiche mâle DIN à verrouillage,  
 6 accus Re 1,2 V/450 mAh, tube Geiger-Müller type ZP 1320 ou ZP 1322 de RTC,  
 câble blindé à deux conducteurs,  
 1 support de CI<sub>8</sub> broches profil bas,  
 4 supports de CI<sub>14</sub> broches profil bas,  
 2 supports de CI<sub>16</sub> broches profil bas,  
 2 supports de fusible 20 mm.

## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Dans la collection QUE-SAIS-JE ?

- Radioactivité, énergie nucléaire.
- Les radiations nucléaires.
- L'uranium (en réédition).
- La radioprotection.
- Les matériaux nucléaires.
- Minerais et terres rares.

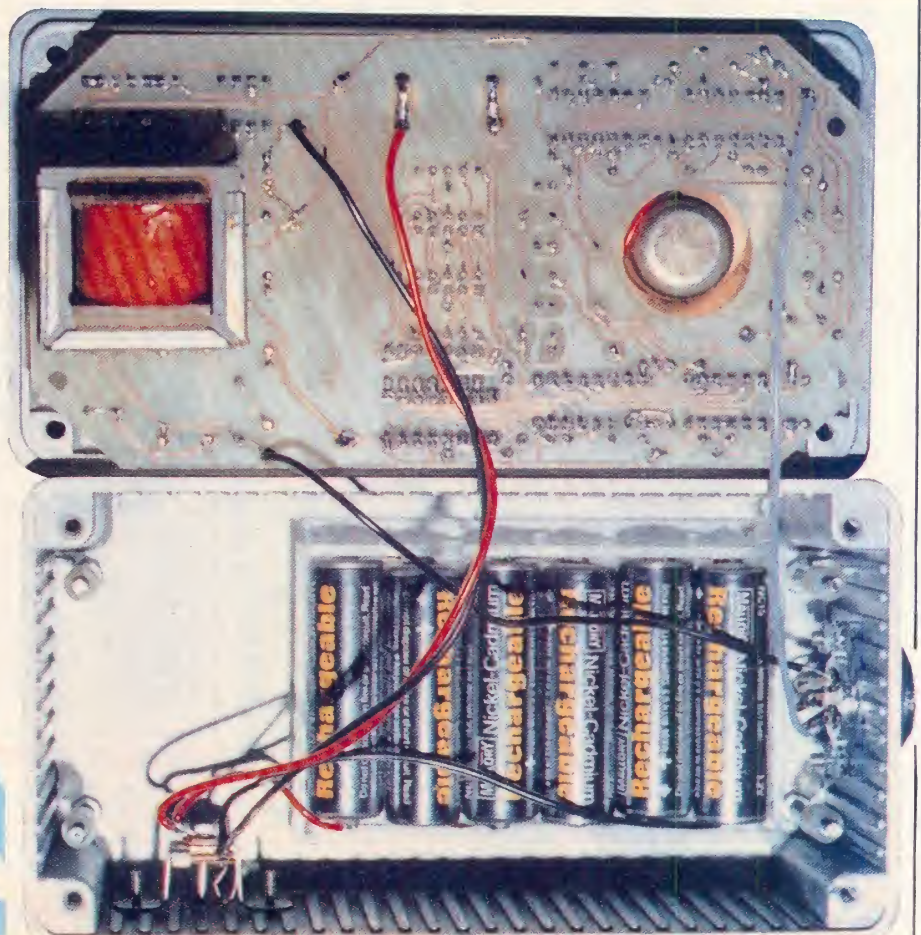
Collection EDMA du Livre de Poche :  
 Le Nucléaire.

Chez Vuibert :  
 Radioactivité (thèmes Vuibert).

Publications de l'E.D.F. relatives au nucléaire :  
 A.F.I.D. BP 8209 75421 Paris Cedex 09.

La radioactivité est au programme de Physique des terminales scientifiques.

Le palais de la Découverte à Paris dispose d'une salle attribuée à l'énergie nucléaire.





**Penta 8**

34, rue de Turin, 75008 Paris  
Tél. : 293.41.33  
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy.

**Penta 13**

10, bd Arago, 75013 Paris  
Tél. : 336.26.05. Métro : Gobelins  
(service correspondance et magasin)

**Penta 16**

5, rue Maurice Bourdet, 75016 Paris  
(Pont de Grenelle). Tél. : 524.23.16.  
Tél. 614 789. Métro : Charles Michels.  
Bus 70/72. Arrêt : Maison de l'ORTF.

**SERVICE CORRESPONDANCE**

Les commandes passées avant 16 heures  
sont expédiées le soir même.

**TELEPHONEZ AU 336.26.05**

\*Sauf évidemment si nous sommes en rupture de stock.

**SPECIAL  
COMPATIBLE  
IBM PC. XT**

Tout le monde connaît les performances et les mérites du PC  
Son CPU 8088 lui confère une très grande puissance de fonction-  
nement qui, associée à la multitude de logiciels disponibles, en  
font le micro ordinateur de gestion par excellence.

**CARTE MEGABOARD ... 310<sup>F</sup>**

Du fait de la compatibilité avec l'IBM PC-XT cette carte dispose  
de 256 K de RAM, de 5 emplacements 2764 et de 7 slots plus un  
slot extension BUS, cette carte associée avec une carte vidéo  
peut fonctionner de façon autonome. Le BOOT en EPROM et la  
disquette logiciel sont vendus séparément (IBOOT... 208.00)

**CARTE FLOPPY ... 155<sup>F</sup>**

Cette carte très simple et peu coûteuse en composants peut dr-  
ver 2 lecteurs sous n'importe quel format.

**CARTE VIDÉO  
NOIR ET BLANC ... 139,50<sup>F</sup>**

Sortie vidéo 24 lignes de 80 colonnes.

**CARTE VIDÉO  
COULEUR ... 232,50<sup>F</sup>**

Elle permet 24 lignes de 40 ou 80 colonnes. 2 modes de résolu-  
tion graphique 192 x 320 ou 200 x 600 en 8 couleurs. 1 entrée  
light pen et 2 sorties RVB et VIDEO.

**CARTE  
MULTIFONCTION ... 232,50<sup>F</sup>**

Elle supporte de 64 à 256 K de RAM (4164). 2 I/O série RS232C.  
1 I/O parallèle (type Epson), une horloge temps réel sauvegardée.

**COFFRET  
TYPE IBM-PC ... 697<sup>F</sup>****\* CLAVIER TYPE IBM ... 786<sup>F</sup>****POWER SUPPLY**type IBM, 130W **1168<sup>F</sup>****- PENTA COMPOSANTS PENTA - COMPOS**

LINEAIRES	NE 555	16.80	CA 3086	13.50
78 P 05	UPC 575	18.25	CA 3166	29.50
11 C 90	SABO600	49.00	CA 3161	29.80
UA 95 H 90	TMS 1000	80.60	MC 3301	8.50
78 H 12	VAA 1003-3	150.00	MC 3302	8.40
SO 41 P	TEA 1020	31.50	MC 3403	10.80
SO 42 P	SAD 1024	218.80	TMS3874	59.50
TL 071	UPC1032	24.90	UA4400	42.70
TL 072	SA1059	61.50	MC 4024	80.40
TL 074	SA1070	165.00	MC 4044	74.40
TL 081	TMS1122	99.00	LA 4100	14.50
TL 082	UPC1181	30.80	LA 4102	13.00
TL 084	SA1250	68.00	XR 4136	23.50
LD 114	SA1251	132.00	LA 4400	47.20
L 120	MC 1310	24.00	LA 4422	24.50
LD 120	HA 1339A	38.20	MM 5314	99.00
LD 121	MC 1350	28.80	NE 5532	50.40
L 145 CB	MC 1406	38.40	TEA5620	43.20
UA1 170	MC 1456	15.60	TEA5630	50.00
TL 172	MC 1458	5.50	ICM 7038	48.00
UA1 180	XR 1568	102.80	TA7204P	20.40
L 200	MC 1590	60.80	TA7209P	14.80
CR 200	MC 1648	72.00	ICM 7209	72.00
SFC 200	MC 1733	22.20	ICM 7216	349.00
XR 210	ULM2003	17.25	TA 7222	20.00
LF 351	TA2020	26.90	ICM 7224	205.00
LF 353	XR 2206	69.00	ICM 7555	21.80
LF 356	XR 2208	66.00	MEC 8000	157.00
LF 357	XR 2211	75.00	MD 8002	84.00
ZN 414	XR 2240	44.50	ICL 8038	109.70
ZN 425	SFC2612	24.00	UA 9368	45.70
TL 497	CA 3018	19.50	51513	32.20
SABOS29	MOK3020	19.50	51515	29.30
NE 529	CA 3060	28.80	76477	70.00

TBA120S	9.90	TCA750	27.60	TD1035	28.80
TBA120T	9.60	TCA760	20.80	TD1037	19.00
TCA160	25.30	TBA790	18.20	TD1042	32.40
TBA231	12.00	TAA790	19.20	TD1046	38.50
TBA400	18.00	TBA800	12.00	TD1054	15.50
TCA420	23.50	TBA810	12.00	TD1051	10.80
TAA440	23.70	TBA820	8.50	TD1200	36.40
TAA550	7.50	TCA830	10.80	TD2002	15.60
TBA570	14.40	TBA860	28.80	TD2003	17.00
TAA611	11.50	TAA861	17.20	TD2004	45.00
TAA621	18.80	TCA900	6.50	TD2020	26.20
TAA661	15.60	TBA920	13.80	TD2030	18.50
TCA660	45.10	TCA940	15.80	TD2542	18.80
TCA650	45.10	TBA950	28.80	TD2593	26.80
TBA720	28.40	TD1002	16.80	TD3300	69.50
TCA730	38.40	TD1010	15.90	TD3560	68.40
TCA740	45.40	TD1034	29.00	TD3590	69.60
				TCA4500	40.20

78L05	9.50	337	13.20	725	33.20
78L05	8.20	338	126.90	733	20.20
78L12	9.50	339	12.90	741	4.80
78L15	9.50	348	12.80	747	8.90
78L24	9.50	349	14.50	748	5.60
79L05	9.50	350	72.50	758	19.60
79L12	9.50	358	7.90	761	19.50
79L15	9.50	360	43.20	1437	12.50
79L24	9.50	377	12.20	1800	23.80
204	61.40	380	14.75	1877	40.80
301	6.20	381	17.80	2907	24.00
304	10.80	382	26.50	2917	22.30
305	11.30	386	18.00	2917	39.20
307	10.70	397	17.90	3039	9.50
309	13.00	367	28.30	3075	22.30
309	24.10	391	13.90	3900	8.50
310	25.50	555	4.80	3915	58.20
311	12.50	561	52.95	7805	9.90
3177	15.50	565	14.50	7806	9.90
317K	28.50	568	24.40	7808	9.90
318	23.50	567	22.10	7812	10.45
319	6.75	709	7.40	7815	10.45
323	45.60	710	8.10	7824	10.45
324	7.20	720	24.40	7905	12.40
334	20.10	723	7.50	7912	12.40

**COUPLEUR OPTO**

MCA7 à réflexion	33.20	Clips plastique	0.40
MCA81 à fourche	25.90	Clips R.V.J.	3.90
MC 12 simple	12.50	Clips plastique	1.00
MC 16 double	21.00	6 leds en ligne	15.40
4N 33 darlington	12.00	Led bicolor	7.60
4N 36 simple	12.40	Led clignotante	7.10
LED 3 mm R.V.J.	1.30	Led infra rouge	5.00
Clips plastique	0.25	BPW 34 recept IR	22.50
5 mm R.V.J.	1.60		

**TUBES**

PCF 80	11.00	GY 802	17.00
ECC 82	12.50	PCF 802	14.00
ECL 86	13.00	ECL 805	20.90
EY 88	17.00	THT 053105	79.50
PY 88	11.00	THT 082098	98.25
STEY 500	96.00	THT 253125	87.00
EL 504	24.00	THT 313118	75.50
PL 504	24.00	THT 363618	85.50
EL 519	70.00	Tripleux WO	88.60
DY 802	16.50	Diode TV185	12.00

**RESISTANCES**

Résistances 1% : couche métallique 1/2 W substrat verre.  
De 10 Ω à 1 MΩ  
Résistances bobinées : 5 W sur céramique.  
De 0.1 Ω à 10 KΩ  
Résistances 5% 1/4 W carbone de 2.20 à 10 MΩ.  
0.20 à l'unité et 0.12 par sachet de 100

**PONTS DE DIODES**

BZV 48C 51 V	4.80
Pont 1A 200V/W5005	6.20
Pont 4A 200V/KBL 02	6.50
Pont 5A 100V/B 250C 5000	11.00
Pont 6A 200V/WP 02	14.00
Pont 10A 200V/KBP 1002	18.00
Pont 25A 200V/KBP 2502	27.80
A 14 U 2.5A 25V	1.40
24 R 2 20A 400V	21.80
35P4 45V 75MA	2.10
64 R 2	17.00
DA 47 25V 110MA	1.55
DA 95 115V 50MA	1.90
BA 102 VARIPAC 15 PF	4.20
BB 105 G VARIPAC	4.30
EMS 181-300 300V 4A	8.35
DA 202	0.90
BY 214 200 6A 200V	8.90
BA 224-300 300V 100M	4.30
BY 227 1A75 1350V	2.70
BY 251 3A 600V	3.10
1N 649 600V 0.4A	2.90
1N 823 Référence	9.60
MSS 1000	2.90
MZ 2361 Référence	6.50
3595	5.80
1N 4007 diode 1000 V 1A 1.20	
1N 4148 com.	0.40

**QUARTZ**

6 MHz	45.00
8 MHz	42.20
9 MHz	45.00
10 MHz	47.50
12.240 MHz	42.50
13.432 MHz	42.00
14 MHz	45.00
14.25045 MHz	
(APPLE II+)	47.00
14.31918	47.00
15.75 MHz	42.00
16 MHz	45.00
19 MHz	47.00
32.768k	39.00
1 MHz	50.00
1.008 MHz (Video)	45.00
2.4576 MHz	45.00
3.2768 MHz	45.00
3.6864	57.40
4 MHz	42.20
4.19 MHz	41.00
5.0688	49.00

**AFFICHEURS**

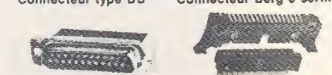
	AC	CC	Pol	
8 mm	14.00	16.00	16.00	Rouge
11 mm	23.20	23.20		Rouge
13 mm	14.20	14.20	16.00	Rouge
20 mm	26.50	37.20	26.50	Orange

**TRANSFORMATEURS**

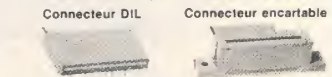
Disponible en 2 x 9 V - 2 x 12 V - 2 x 15 V - 2 x 24 V	
3 VA	36.35
5 VA	36.35
12 VA	46.30
25 VA	57.00
40 VA	97.10
60 VA	104.00
100 VA	135.20

**LA CONNECTIQUE  
CHEZ PENTASONIC**

Connecteur type DB      Connecteur Berg à sertir



DB9 à SOUDER	CONNEX BERG A SERTIR
DB9 male	2'5 male
DB9 femelle	2'5 femelle
Capot	19.20
DB15 male	2'8 femelle
DB15 femelle	49.90
Capot	19.50
DB25 male	2'10 femelle
DB25 femelle	39.80
Capot	17.90
DB37 male	47.00
DB37 femelle	59.00
Capot	21.00
DB50 male	54.00
DB50 femelle	67.00
Capot	27.40
CANON A SERTIR	2'20 femelle
DB15 male	46.30
DB15 femelle	48.90
DB25 male	49.50
DB25 femelle	55.60
2'5 male	52.50
2'5 femelle	17.25
2'5 embase	17.50
2'8 femelle	24.20
2'8 embase	18.50
2'10 male	58.60
2'10 femelle	20.50
2'13 male	64.20
2'13 femelle	32.00
2'13 embase	23.20
2'17 male	73.10
2'17 femelle	46.20
2'17 embase	29.50
2'20 male	85.60
2'20 femelle	49.50
2'20 embase	33.70
2'25 male	106.90
2'25 femelle	54.10
2'25 embase	41.10



CONNECTEUR DIL	CONNECTEUR JACK
12 broches	2.5 male mono
16 broches	2.5 femelle mono
24 broches	2.5 embase mono
40 broches	3.5 male mono
CONNECTEUR DIN	3.5 femelle mono
5 broches male	3.5 embase mono
5 broches femelle	3.5 male stéréo
5 broches embase	2.5 femelle stéréo
5 broches male	2.5 embase stéréo
6 broches femelle	6.35 male mono
6 broches embase	6.35 femelle mono
7 broches male	4.20
7 broches femelle	4.80
2.5 male	1.95
2.5 female	2.20
2.5 embase	2.25
3.5 male	4.80
3.5 female	6.75
3.5 embase	8.40
Picots male ou femelle	0.65

**CONNECTEUR AMP**

	2b	4b	6b
Male	1.95	2.20	2.40
Female	1.95	2.20	2.25
Embase	4.80	6.75	8.40
Picots male ou femelle	0.65		

**POTENTIOMETRES**

Rotatif simple
----------------



# PENTA MESURE - PENTA MESURE - PENTA CADEAUX - PENTA

## CENTRAD

312 +  
**381 F**

Fiable et homogène la gamme CENTRAD après quelques remaniements est de nouveau disponible. Tout en conservant l'esprit qui a fait le succès de la marque, cette nouvelle gamme place CENTRAD parmi les plus compétitifs des constructeurs.

## FLUKE



**990 F 1180 F 1535 F**

Numéro 1 mondial du multimètre numérique a créé une série de prestige. Prestige surtout au niveau de la technique et de l'originalité. L'afficheur de la série 7 est un véritable tableau de bord avec une indication automatique de l'échelle (numérique et analogique), de l'état des batteries et de la gamme de mesure en service. Le 77 dispose même d'une mémoire d'affichage.

Du matériel professionnel évidemment !

## METRIX

MX 502	889 F
MX 522 B	853 F
MX 502 B	1156 F
MX 503 B	2194 F
MX 575 B	2549 F

Du plus gros au plus petit l'esprit METRIX est présent dans cette gamme : fiabilité, solidité mécanique et précision.



## TESTEURS «BK»

BK 510 **1639 F**  
BK 520B **3400 F**

Reservé à un usage professionnel du fait de leur prix, ces deux appareils vous feront gagner du temps et forcément de l'argent. L'atout n°1 de ces testeurs réside dans la possibilité de tester les transistors (définition du gain, polarité, bon ou mauvais) sans dessoudage.



## CAPACIMETRES BK

BK 820B **2313 F**  
BK 830B **3370 F**

Du même fabricant ces 2 capacimètres représentent le «NEC PLUS ULTRA» de ce type de matériel. Le BK 830 a l'avantage de commuter automatiquement les gammes de mesure.

## GENERATEURS DE FONCTIONS BK

BK 3020B **5900 F** BK 3010B **3200 F**

Il s'agit de remplacer de plus en plus les générateurs classiques (en dépit de leur prix plus élevé). Ces synthétiseurs de fréquence fournissent des signaux carrés, triangulaires ou sinusoidaux avec possibilité d'ajouter une tension d'offset : c'est ce champs d'application qui en fait leur succès.

## DU NEUF CHEZ BECKMAN



DM 10 **445 F** DM 15 **598 F**  
DM 20 **698 F** DM 25 **798 F**

Voici un ensemble homogène et esthétique de 4 multimètres. A choisir en fonction de vos besoins et de votre budget.

## DM 6016



**760 F**

MULTIMETRE  
CAPACIMETRE  
TRANSISTOMETRE

## LE PLURI... MULTIMETRE

La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacimètres, transistomètres et les multimètres étaient rares et chers. Aujourd'hui le DM 6016 vous permet l'utilisation de ces trois fonctions pour moins de 800 F. Etonnant ! non ?  
VDC 200mV à 1000V rés 100µ  
VAC 200mV à 750V rés 100µV  
200 Ohms à 20M rés 0.1  
ADC 2mA à 10A rés 1µA  
AAC 2mA à 10A rés 1µA  
Capa 2 nF à 20µF rés 1 pF  
Précision 2%  
Transistor. Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP

## MONACOR



AG 1000 Générateur BF  
Idéal pour le travail du Hobbiste ou de l'atelier de maintenance, ce générateur bien que d'une esthétique assez classique, présente l'avantage d'une bonne excursion des tensions.  
Plage de fréquence : 10 Hz — 1 MHz, 5 calibres  
Précision : ± 3% + 2 Hz  
Taux de distorsion : 400 Hz — 20 KHz 0.3%  
50 Hz — 200 KHz 0.8%  
10 Hz — 1 MHz 1.5%  
Tension de sortie : min. 5 V eff. sinus  
min. 17 V cc carré  
Impédance de sortie : 600 Ohms

Prix **1590 F**

SG 1000. Même esthétique très classique que le AG 1000, mais effort incontestable quant à la facilité de lecture du vernier. Bonne plage de fréquence.  
Générateur HF, modulation interne et externe, sortie BNC. Plage de fréquence de 100 KHz à 70 MHz en 6 calibres.  
Précision de calibrage : 2.5%  
Tension de sortie : min. 30 mV/50 Ω  
Atténuateur : 2 x 20 dB  
Modulation interne : env. 400 Hz  
Tension de sortie BF : env. 2 V eff./10 KOhms  
env. 2 V eff./10 KOhms  
Modulation : intern 0 — 100%  
extern 20 Hz — 15 KHz env. 0.3 V eff pour 30%

Prix **1590 F**



**KD 508**

**358 F**

Un multimètre grand comme un paquet de cigarette. (Il y a quelques années, un fabricant français annonçait un contrôleur grand comme un paquet de Gilane, celui-ci est grand comme un paquet d'américaines (origine oblige). Sa taille le rend bien adapté pour tous les techniciens qui travaillent sur sites.  
DC volts 0.8% de 2 à 1000 V  
AC Volts 1.2% de 200 à 500 V  
DC Ampère 1.2% de 2 à 200 mA.  
Résistances 1% de 2 KO à 2 Mohm.

## MICROPROCESSEUR

N 87 25	19.40	MM 2764	208.50	MI 5080	60.90
N 87 28	19.40	MC 3242	157.20	MI 5095	91.80
N 87 95	13.20	MC 3423	15.00	COMB126	140.00
N 87 97	13.20	MC 3459	25.20	INSB154	176.00
N 87 98	19.20	MC 3470	114.00	INSB155	117.60
74 S287	55.30	MC 3480	120.40	81 LS95	23.80
EF 9340	170.00	TMS4044	56.50	81 LS96	28.00
EF 9341	105.00	MM 4104	56.50	81 LS97	17.60
EF 9364	130.00	MM 4116	24.70	MI 8205	100.00
EF 9365	495.00	MM 4118	116.50	MI 8212	26.25
EF 9366	495.00	MM 4164	73.50	MI 8214	55.20
UPD 765	299.20	MM 4164	195.00	MI 8216	23.80
ADC0804	63.50	MM 4516	98.40	MI 8224	34.65
ADC0808	156.00	MM 5105	48.00	MI 8228	48.25
AY 1013	69.00	MM 5804	48.00	MI 8238	50.80
AY 1015	93.80	MM 6116	108.00	INSB250	158.40
AY 1350	114.00	MC 6502A	124.80	MI 8251	234.00
MC 1372	54.70	MC 6522A	107.50	MI 8253	150.00
WD 1891	220.00	MC 6532A	130.00	MI 8255	76.80
FD 1771	225.00	MC 6674	117.60	MI 8257	106.05
FD 1791	354.00	MC 6800	58.00	MI 8259	106.85
FD 1793	398.00	MC 6801	175.20	MI 8279	185.50
FD 1795	398.00	MC 6802	65.00	CP 8304	48.80
BR 1941	198.00	MC 6803	118.40	MC 6802	34.80
MM 2102	24.00	MC 68B09	174.80	AY 8910	144.00
MM 2111	60.00	MC 6810	24.00	AY 8912	97.50
MM 2112	32.40	MC 6821	26.40	FD 9216	231.90
MM 2114	46.80	MC 6840	90.00	MC14411	135.90
WD 2143	151.80	MC 6844	184.60	MC14412	178.00
AY 2513	127.00	MC 6845	138.50	Z80 CPU	72.00
LS 2518	56.50	MC 6850	26.50	Z80 PIO	58.00
MM 2532	97.00	MC 6860	172.80	Z80 CTC	58.00
LS 2538	49.80	MC 6875	128.90	Z80 DMA	190.00
MM 2708	87.60	MI 75116331	48.00	Z80 CIO	160.00
MM 2716	46.80	AM 7910	596.00		
MM 2732	102.00	SCMP 600	210.00		



## NOUVELLE GAMME PANTEC

Voici une nouvelle gamme très originale. Le BANANA surprend par sa couleur et sa forme mais se caractérise surtout par sa solidité et sa facilité d'utilisation. Le ZIP multimètre numérique sera bientôt l'outil indispensable de tous les dépanneurs. Sa forme mais surtout sa possibilité de mémoriser les mesures le place sans concurrence sur le marché.

ZIP **590 F**  
**299 F**

## PROMOTIONS

DEDANS 1 OX 710 **3190 F**  
1 multimètre KD 615 **638 F**  
2 sondes **384 F**  
**4212 F**

Soit **1022 F** dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 103 **2395 F**  
1 HM 101 **99 F**  
1 sonde **192 F**  
**2686 F**

Soit **291 F** dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 203 **3650 F**  
1 multimètre KD 615 **6380 F**  
**10038 F**

Soit **638 F** dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 204 **5270 F**  
1 multimètre KD 615 **638 F**  
1 HM 101 **99 F**  
**6007 F**

Soit **757 F** dans votre tirelire

DEDANS 1 HAMEG 605 **7080 F**  
1 station de soudage  
type Weller **694 F**  
1 multimètre KD 615 **638 F**  
2 sondes **384 F**  
**8796 F**

Soit **1716 F** dans votre tirelire

## NOUVEAUX MULTIMETRES CHEZ PENTA

Lisez les caractéristiques de ce multimètre et demandez-vous si

**638 F** est un prix bien raisonnable.  
**KD615 «MILITAIRE»**



- Testeur de transistor avec indication du gain.
- Polarité automatique.
- Impédance d'entrée : 10 MΩ
- Zéro automatique.
- Protection d'entrée 500 V.
- Affichage cristaux liquides.
- Volts continus 0.8% 200 mV à 1000 V.
- Volts alternatifs de 40 à 500 Hz 1.2% 200 à 750 V.
- Courants continus. 1.2% de 200 µA à 10 A.
- Résistances 1% de 200 Ω à 20 MΩ.

## DM 6015 MULTIMETRE avec PINCE AMPEREMETRIQUE 1046 F



Il est évident que peu de techniciens ont besoin de mesurer des courants de 400 A. Cet appareil a une vocation industrielle et sa conception mécanique est faite en conséquence.  
DC volts 0.5µ 0.8% de 200 mV à 1000 V  
AC volts 1% 200 V à 750 V  
Résistances 1% 200 Ω à 2 MΩ  
AC courant 1% de 20 A à 500 A. Protection jusqu'à 1000 A.  
Possibilité de mémoriser une valeur (Deak hold).

## FREQUENCEMETRE METEOR



**2270 F**  
ME 600  
Destination tous usages, du fait de sa très grande bande passante c'est le NOUVEAU fréquence-mètre !  
Un prix hobbiste pour un usage professionnel

## STATION DE SOUDAGE

Station de soudage basse tension thermostatique. Cet ensemble vous permet un isolement secteur parfait et garantit des soudures de qualité grâce au thermostat qui assure une température constante de la panne.



**694 F**

## THERMOMETER TM 901 C

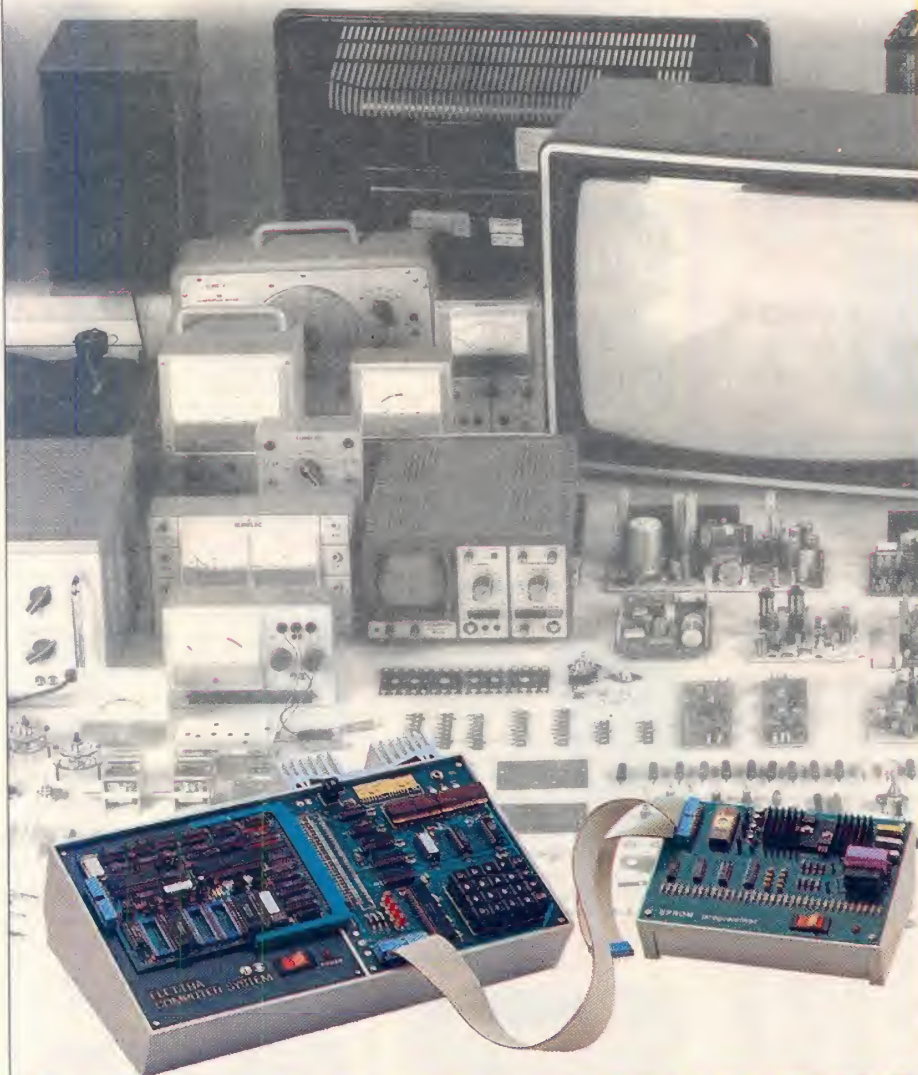


Rapide et précis (0.5%) ce thermomètre numérique permet de mesurer des températures de - 50 °C à 750 °C  
Une sonde NICAL est utilisée comme capteur.

**866 F**



# L'ELECTRONIQUE VA VITE PRENEZ LE TEMPS DE L'APPRENDRE AVEC EURELEC



La radio-communication, c'est une passion pour certains, cela peut devenir un métier. L'électronique industrielle, qui permet de réaliser tous les contrôles et les mesures, l'électrotechnique, dont les applications vont de l'éclairage aux centrales électriques, sont aussi des domaines passionnants et surtout pleins d'avenir. Vous que la TV couleur, l'électronique digitale et même les micro-ordinateurs intéressent au point de vouloir en faire un métier, vous allez en suivant nos cours, confronter en permanence vos connaissances théoriques avec l'utilisation d'un matériel que vous réaliserez vous même, au fur et à mesure de nos envois. Ainsi, si vous choisissez la TV couleur, nous vous fournirons de quoi construire un récepteur couleur PAL-SECAM, un oscilloscope et un voltmètre électronique. Si vous préférez vous orienter vers l'électronique digitale et les micro-ordinateurs, la réalisation d'un ordinateur "Elettra Computer System®" avec son extension de mémoire Eprom, fait partie de notre enseignement. Quel que soit votre niveau de connaissance actuel, nos cours et nos professeurs vous prendront en charge pour vous amener progressivement au stade professionnel, en suivant un rythme choisi par vous. Et pour parfaire encore cet enseignement, avant de vous lancer dans votre nouvelle activité, Eurelec vous offre un **stage gratuit** dans ses laboratoires dès la fin des études. Mettez toutes les chances de votre côté, avec nous, vous avez le temps d'apprendre.



**eurelec**

institut privé d'enseignement à distance

Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON  
Tél. (80) 66.51.34

doka

## BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON.

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comportant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant). Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

Je soussigné : Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

DATE ET SIGNATURE  
(Pour les enfants signature des parents)

Adresse : \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- ☐ ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS
- ☐ ELECTROTECHNIQUE
- ☐ ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE

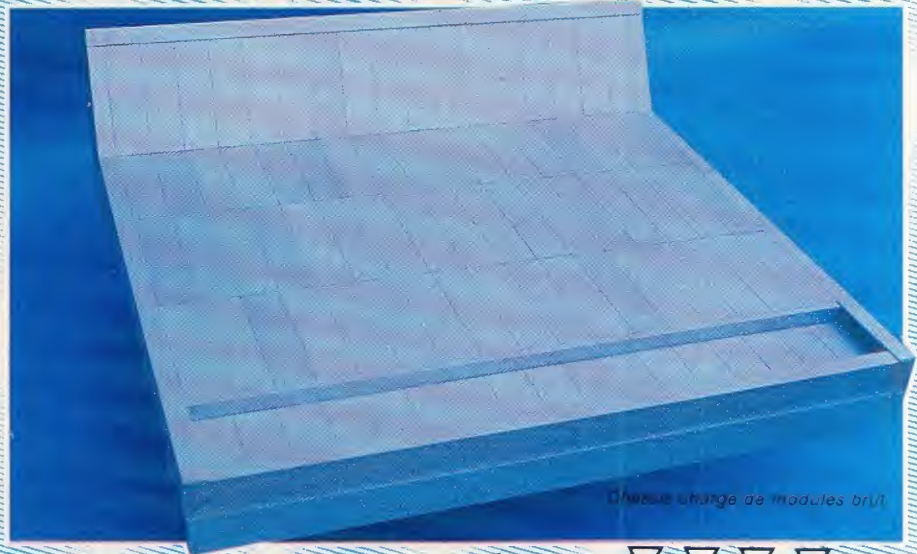
- ☐ INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS
- ☐ ELECTRONIQUE DIGITALE ET MICRO-ORDINATEUR
- ☐ TELEVISION NOIR ET BLANC ET COULEURS

• Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

• Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.



## Console AC 1<sup>ère</sup> partie le châssis



Châssis chargé de modules bruts

Commencer une réalisation électronique par une description mécanique, est peu courant. Pourtant il est logique d'en passer par là, puisqu'il serait délicat de construire toute une série de modules et de ne savoir où les mettre !

La structure porteuse que nous allons voir peut recevoir 85 modules. Chacun pourra l'agrandir ou la réduire comme il lui plaira.

Entièrement constituée de profilés d'aluminium anodisé, elle ne comporte aucune vis apparente et se construit en une après-midi. Tout a été pensé de telle sorte qu'elle puisse être exécutée sans outillage spécial, sans pliage savant et sans connaissance mécanique particulière.

La photographie qui illustre cette page, montre un châssis entièrement chargé de modules bruts. Ne trouvez-vous pas qu'elle a un petit air de famille avec celles qui vous ont tant fait rêver ?

temps: ⌘ ⌘ ⌘ ⌘

difficulté: 

dépense: \$ \$ \$ \$

### Introduction

Mettre au point un châssis à la fois solide, joli, imputrescible, léger, facile à construire et à reproduire par l'amateur peu outillé, capable de regrouper sur quatre plans différents 85 modules représentant 0,7 m<sup>2</sup> de face avant + 10 dm<sup>2</sup> de face arrière, bien ajusté, pour le prix de deux racks 19 pouces 2 unités, tendait vers la performance olympique.

Nous y sommes pourtant arrivés après bien des nuits d'insomnie, et c'est tout prêt tout chaud que nous sommes heureux de le présenter au lecteur.

Un choix important à faire consistait à déterminer une largeur standard à tous nos modules. Après mûre réflexion, nous nous sommes arrêtés à 50 mm. La firme STUDER a opté pour 30 mm, mais elle bénéficie de composants spéciaux, qui permettent un si petit format. Le standard actuel tend à être de 40 mm. Cela devenait possible puisqu'il existe un profilé alu de 42 mm, mais imposait une construction bien délicate, surtout pour une modularité totale. En effet, quand on réalise une grande carte sur une face avant d'un seul tenant, chacun sait que l'on exploite parfois de façon curieuse l'espace disponible : certains composants se promènent dans cet espace et ne correspondent pas toujours à un agencement découppable étage par



Le châssis vide, c'est la structure qui est décrite dans cet article



# Réalisation

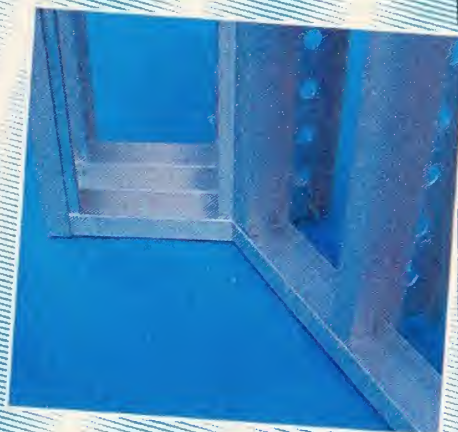
étage. Cette facilité nous était interdite par le fait même de la séparation physique par petits groupes.

D'autre part, pour autoriser l'utilisation de composants courants, il ne fallait pas trop miniaturiser. C'est pourquoi, la largeur de chaque module est portée à 5 cm extérieurs et 46 mm intérieurs. Il faut déjà parfois faire attention pour que tout ce qui doit rentrer accepte de le faire aimablement !

Ensuite, il fallait définir la capacité totale admissible, et répartir harmonieusement et logiquement l'affectation de chaque emplacement. C'est ainsi que nous nous sommes arrêtés à la configuration suivante : 17 tranches dont 12 réservées aux entrées. Ces 12 tranches pourront accepter soit des modules « mono » (entrées micro/ligne), soit des modules « stéréo » destinés à recevoir des lignes stéréo (platines tourne-disque, magnétophones, etc.). Déjà à ce stade, chacun a la possibilité de combiner comme il veut la destination de ces 12 tranches : soit 12 micros, soit 12 machines stéréo soit toutes les

configurations intermédiaires. La réalisation propre à l'auteur est de 9 voies micro/ligne et 3 voies machines stéréo.

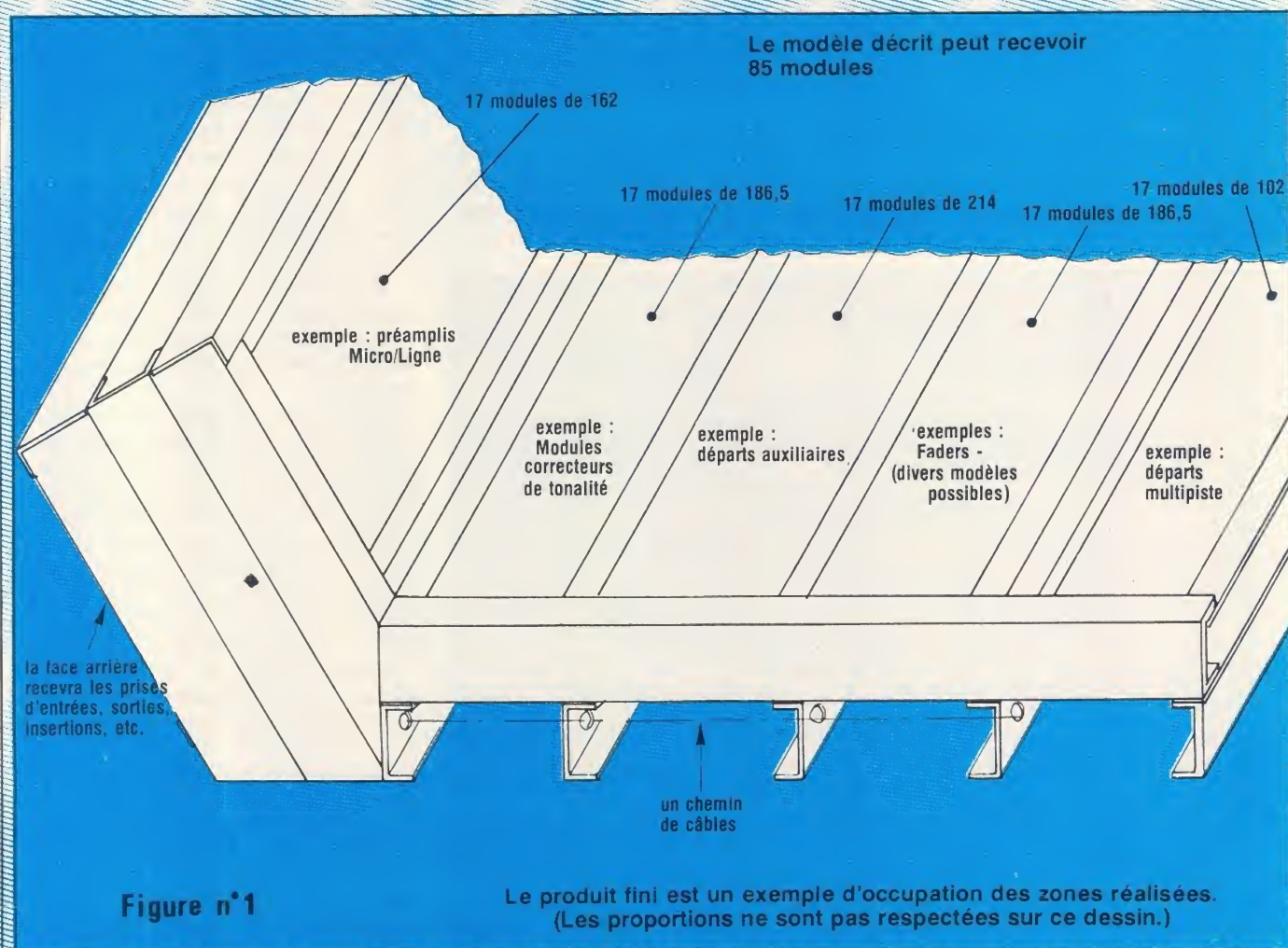
Peu de fabricants proposent des voies stéréo et c'est bien regrettable. En effet, une source stéréo a besoin de deux voies (vous ne le saviez sans doute pas...), aussi, si l'on voulait connecter 9 micros et 3 machines stéréo sur une table ordinaire, faudrait-il prévoir 15 tranches au lieu des 12 qui nous suffisent. Jusque là rien de catastrophique, mais le confort d'utilisation, lui, en prend un sérieux coup : ajustage des gains séparé, correcteurs de tonalité séparés, tirettes de volume à entraîner simultanément, etc.) STUDER y a pensé et propose un module appelé « module d'entrée » (ce que nous appelons micro/ligne, ou mono), et un autre appelé « entrées stéréophoniques à haut niveau ». Les voies stéréos de ce constructeur ne comportent pas de correcteur de tonalité, ce qui est tout-à-fait normal pour la majeure partie des usages professionnels, mais peut parfois



Détail du plan incliné vu de l'avant. On voit bien les assemblages des barres transversales.

dérouter et même gêner les animateurs de discothèques. C'est pour quoi nous en avons conçu un.

Les 12 tranches comportent chacune 5 modules affectés ainsi : 1<sup>er</sup> module d'entrée (monté dans la partie inclinée, 2<sup>e</sup> correcteur de tonalité, 3<sup>e</sup> départs auxiliaires (retours, départs écho, panoramique, préécoute, écoute solo, mise en route de la voie et commutation





master 2), 4° module fader (avec son ampli associé), 5° départ multipistes (1.2, 3.4, 5.6, 7.8).

Si tous ces modules étaient mis à plat, il faudrait avoir le bras très long pour accéder à tous les boutons ! C'est pourquoi nous avons utilisé les deux astuces suivantes : tout d'abord nous avons incliné les étages d'entrée vers l'utilisateur, puis nous avons placé tout à l'avant les départs multipistes et les avons encastrés de 2 cm. Ainsi, il sera possible de les recouvrir du traditionnel bandeau de ski destiné à appuyer le poignet ; à condition de l'articuler pour pouvoir accéder aux commutateurs, quand cela sera nécessaire. Nous avons exploité de ce fait, deux fois la même surface et l'idée nous est venue d'une astuce sensiblement identique utilisée par STUDER sur son modèle 369 : le bandeau bascule et découvre toutes les prises d'insertion, permettant ainsi de brasser toutes les liaisons les concernant, sans être gêné par les câbles, et de façon très esthétique et pratique.

Après les 12 tranches que nous venons de détailler, on trouvera (de gauche à droite), un emplacement vide (ou presque) matérialisant la séparation entrées/sorties, deux tranches destinées à deux magnétophones lecteurs/enregistreurs ou masters, une tranche de contrôle

studio et une de services (intercom, oscillateur d'identification, etc.). Nous verrons tout cela en détail le moment venu.

La face arrière comporte toutes les prises destinées aux connexions extérieures, et se trouve légèrement inclinée vers le bas, du fait qu'elle est parallèle au plan des modules d'entrée. Elle est usinée dans une plaque de PVC de 5 mm d'épaisseur. Cette matière étant isolante, nous évitons d'avoir à monter des bagues plastique à chaque prise ou à courir le risque d'une horrible ronflette due à des boucles de masses.

L'alimentation en basse tension viendra de l'extérieur et fera partie d'un rack spécifique connecté au châssis de base. Il n'y aura donc rien à craindre d'éventuelles perturbations dues aux transformateurs et l'aération sera beaucoup plus facile à faire, donc plus efficace. Tout est conçu pour travailler 24 heures sur 24. Reposez-vous quand même de temps à autre !

La figure 1 illustre ce que nous venons de voir. Elle indique en plus, le procédé qui a été retenu pour passer les câbles de liaisons (réduits au strict minimum, rassurez-vous). Chaque barre transversale est percée tous les 5 cm d'un



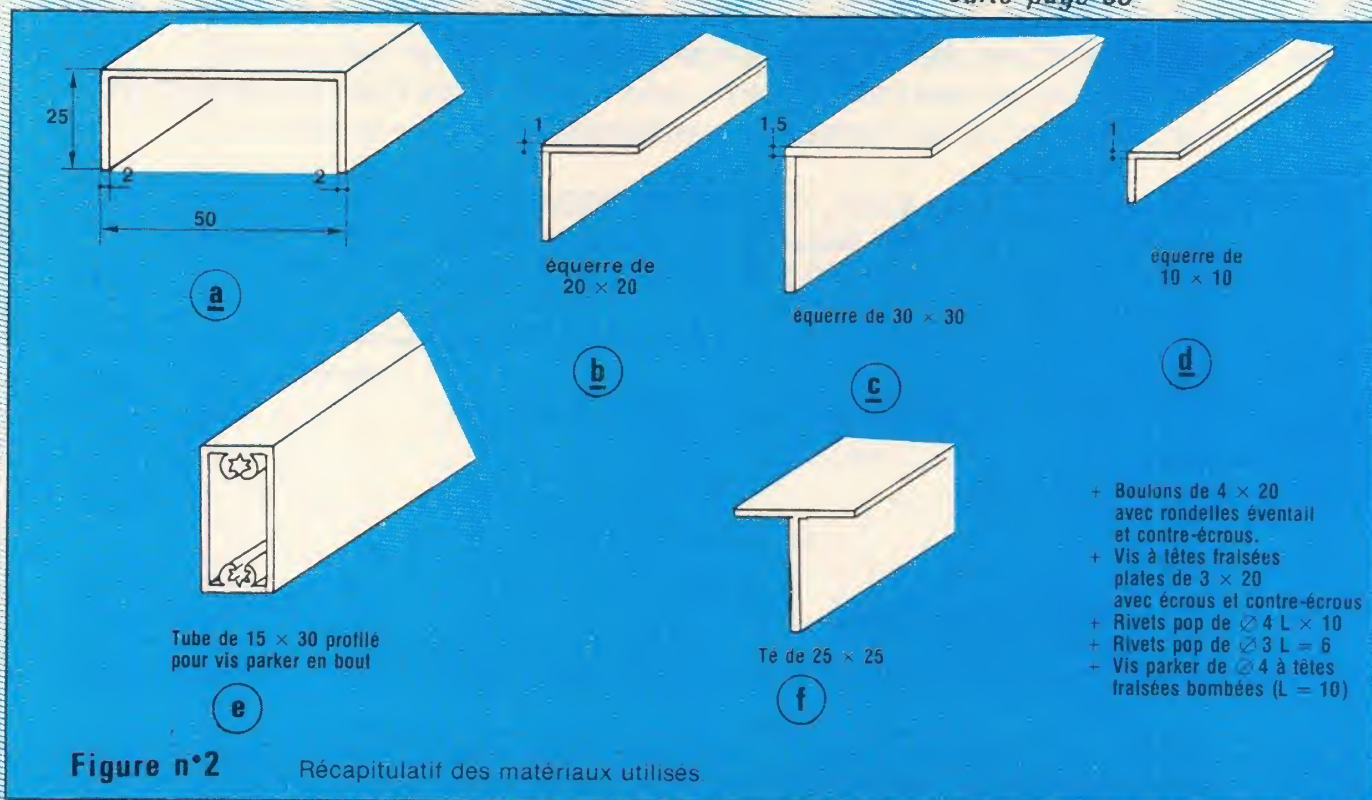
Le bloc arrière vu de dessous (assemblage des flancs inclinés).

trou de  $\varnothing 19$ , matérialisant un « chemin de câbles » par tranche.

Ce procédé permet de guider proprement, toutes les liaisons communes à chaque voie. Le châssis est donc traversable 17 fois sur toute sa longueur comme on peut le voir sur les photos où il est vidé de ses modules bruts.

Maintenant que nous avons survolé les différents points de la structure de base, nous allons voir comment réaliser cette grosse merveille. Nous examinerons au fur et à mesure de la description des modules, tout ce qui peut rester obscur. Chaque chose en son temps !

*suite page 80*



**Figure n°2**

Récapitulatif des matériaux utilisés



**LA DIFFUSION SONORE**

**L'ENREGISTREMENT**

**L'EQUIPEMENT**

**LA SCENE**

**LA LUMIERE**



## **SALON INTERNATIONAL DE L'EQUIPEMENT DES DISCOTHEQUES DES LIEUX DE LOISIRS ET DE SPECTACLES**

c'est :

- 15000 MÈTRES CARRÉS D'EXPOSITION ■ 200 EXPOSANTS
- 20000 VISITEURS ATTENDUS
- 4 JOURS DE RENCONTRES, D'INFORMATIONS,  
DE DIALOGUES, DE SPECTACLES ET D'AFFAIRES.

*Vous faites partie d'une des 20 catégories professionnelles ci-dessous,  
vous pouvez bénéficier **GRATUITEMENT** d'une **CARTE D'ENTRÉE PERMANENTE**  
Pour obtenir cette carte, remplissez le questionnaire et renvoyez-le à :*

**S.I.E.L. / BERNARD BECKER PROMOTION**  
**161, boulevard Lefebvre - 75015 PARIS - FRANCE**  
**Tél. : (1) 533.74.50 Téléc : 220064 F. ETRAV EXT 3012**

Scissors icon

NOM.....PRÉNOM.....TÉLÉPHONE.....

SOCIÉTÉ.....FONCTION.....

ADRESSE PROFESSIONNELLE N°.....RUE.....

CODE POSTAL.....VILLE.....PAYS.....

**Cochez votre activité**

<input type="checkbox"/> Architectes	<input type="checkbox"/> Forains	<input type="checkbox"/> Organisateurs de spectacles	<input type="checkbox"/> Salles de spectacles
<input type="checkbox"/> Cinémas	<input type="checkbox"/> Hôtels avec salle de spectacle	<input type="checkbox"/> Palais des Congrès	<input type="checkbox"/> Salles polyvalentes
<input type="checkbox"/> Décorateurs	<input type="checkbox"/> Ingénieurs du Son	<input type="checkbox"/> Responsables de collectivités locales (mairies)	<input type="checkbox"/> Sonorisateurs
<input type="checkbox"/> Discomobiles	<input type="checkbox"/> Installateurs de matériel	<input type="checkbox"/> Responsables radios et télévisions	<input type="checkbox"/> Studios d'enregistrement
<input type="checkbox"/> Discothèques	<input type="checkbox"/> Maisons des Jeunes	<input type="checkbox"/> Revendeurs	<input type="checkbox"/> Théâtres

RP 02



### FICHE MESURE N° 3

RPEL

Aux basses fréquences - domaine allant jusqu'à 50 à 100 kHz - il est habituel d'utiliser des paires de liaisons symétriques pour :

— Rapprocher conducteurs d'aller et de retour, pour à la fois diminuer la surface de la boucle ainsi constituée - et donc le champ magnétique rayonné - et l'influence néfaste des champs magnétiques extérieurs.

— Egaliser la capacité répartie des conducteurs d'aller et de retour par rapport à la masse ; on évite ainsi une dissymétrie entre les circuits constitués par un de ces conducteurs et la masse et la création de courants entre ces conducteurs et la masse, courants qui génèrent des champs magnétiques parasites ; d'autre part, les champs magnétiques extérieurs ne pourront, dans ces conditions, induire dans ces circuits des courants. Pour obtenir une égalisation parfaite, la solution à retenir consiste à placer conducteurs d'aller et de retour sous un écran conducteur commun mis à un potentiel fixe (masse) ce qui annule les couplages capacitifs entre les conducteurs « mesures » et les conducteurs extérieurs. Enfin, pour protéger totalement les conducteurs « mesures » de l'influence des champs magnétiques extérieurs, il conviendra de les pourvoir d'un blindage magnétique.

Aux fréquences plus élevées - supérieures à 100 kHz - la préférence ira à la paire coaxiale car alors :

— En raison de l'effet de peau (effet Kelvin), le conducteur externe protège non seulement le conducteur interne mais aussi sa surface interne (écran électrostatique, rôle joué par le conducteur externe).

— En raison des courants de Foucault dans le conducteur externe, courants induits par les champs magnétiques extérieurs et qui créent un champ magnétique antagoniste des champs extérieurs. Comme les courants induits restent cantonnés à la surface externe du conducteur formant blindage, ils ne perturbent pas et le conducteur central et la surface conductrice en regard.

— De par sa configuration, la paire coaxiale ne rayonne pas. En effet, aucun courant ne circule sur la surface externe du conducteur extérieur.

Une paire symétrique l'est effectivement si les mesures coïncident en divers points du montage en permutant les deux conducteurs.

Une paire coaxiale joue effectivement son rôle si les mesures ne dépendent pas de la mise à la masse ou non du conducteur externe.

Radio Plans - Electronique Loisirs

### FICHE MESURE N° 2

RPEL

Il vient :

$$\frac{\Delta x}{x} = \varepsilon_v + \varepsilon_i + \frac{x}{r_v} (\varepsilon_v + \varepsilon_i + \varepsilon_r)$$

Cette méthode est donc d'autant plus précise que  $x \ll r_v$ , toutes choses étant égales par ailleurs.

**Montage amont** (ou en longue dérivation) : Ici, si l'ampèremètre mesure le courant traversant la résistance inconnue  $x$ , le volt-mètre mesure la ddp aux bornes de l'ensemble série (résistance  $x$  + ampèremètre).

Si  $r_a$  est la résistance de l'ampèremètre :

$$x = \frac{V}{I} - r_a$$

Si  $r_a$  est connue, on peut en principe mesurer n'importe quel ordre de grandeur de résistance.

Calcul d'erreur à partir de :  $x + r_a = V/I$

$$\frac{dx}{x + r_a} + \frac{dr_a}{x + r_a} = \frac{dV}{V} - \frac{dI}{I}$$

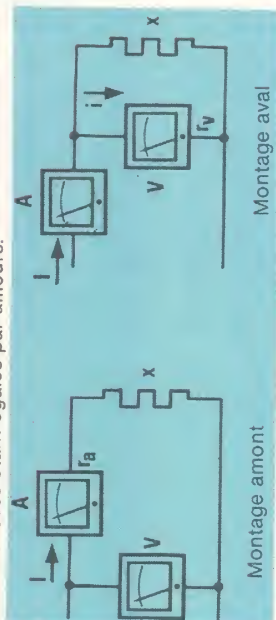
$$\frac{dx}{x} = \frac{dV}{V} \left(1 + \frac{r_a}{x}\right) - \frac{dI}{I} \left(1 + \frac{r_a}{x}\right) - \frac{dr_a}{r_a} \cdot \frac{r_a}{x}$$

soit en passant aux valeurs limites et en posant :

$$\frac{\Delta V}{V} = \varepsilon_v ; \frac{\Delta I}{I} = \varepsilon_i \text{ et } \varepsilon_r = \frac{dr_a}{r_a}$$

$$\frac{\Delta x}{x} = \varepsilon_v + \varepsilon_i + \frac{r_a}{x} (\varepsilon_v + \varepsilon_i + \varepsilon_r)$$

Cette méthode est donc d'autant plus précise que  $r_a \ll x$ , toutes choses étant égales par ailleurs.



Radio Plans - Electronique Loisirs

### FICHE MESURE N° 1

RPEL

#### • Facteur de forme $F_f$

Il est égal au rapport  $V_{eff}/V_c$ . Pour une grandeur sinusoïdale,  $F_f \approx 1,111$

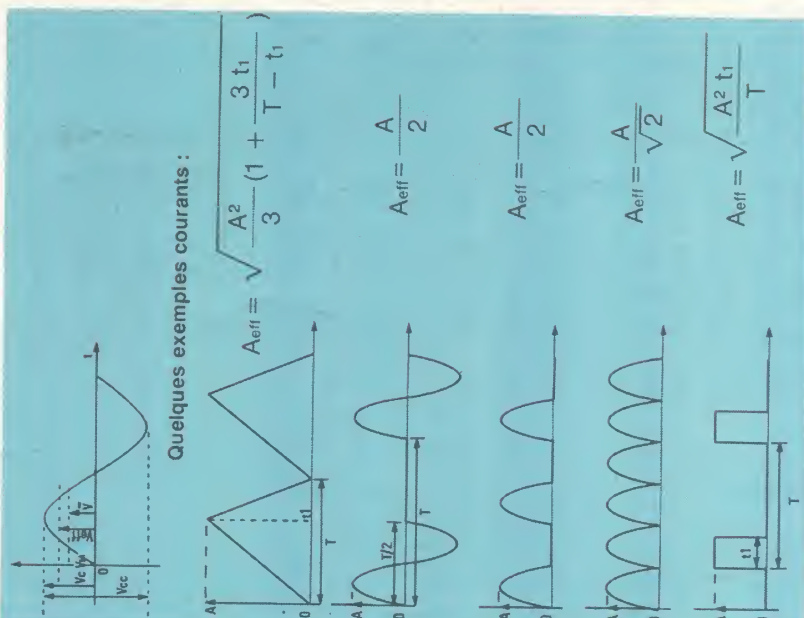
#### • Facteur de crête $F_c$

Il est égal au rapport  $V_m/V_{eff}$ .

Pour une grandeur sinusoïdale :  $F_c = \sqrt{2} \approx 1,414$

Pour un signal carré :  $F_c = 1$  (symétrique par rapport à l'axe des temps)

Pour un train d'impulsions rectangulaires de rapport cyclique  $T_0/T$  :  $F_c = \sqrt{T/T_0}$



Radio Plans - Electronique Loisirs



### FICHE MESURE N° 1

RPEL

## MESURES DE TENSIONS ET INTENSITÉS PERIODIQUES ALTERNATIVES

### DEFINITIONS

- **Valeur efficace  $V_{eff}$  d'une grandeur  $v$  (ou  $i$ ) périodique alternative**

Elle est égale à la grandeur continue produisant la même quantité de chaleur dans une même résistance pendant la durée d'une période  $T$ .

$$V_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T [v(t)]^2 dt}$$

Pour une grandeur sinusoïdale  $v = V_m \sin \omega t$

$$V_{eff} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} \approx 0,707 V_m$$

- **Valeur crête  $V_m$  d'une grandeur  $v$  périodique alternative**

C'est la valeur maximale en valeur absolue atteinte par l'amplitude de  $v$ . Pour préciser, on pourra indiquer « valeur crête positive » ou « valeur crête négative ».

Pour une grandeur sinusoïdale, la valeur crête est  $V_m$ . On pourra aussi envisager la « valeur crête-à-crête » qui est égale à la différence entre deux valeurs successives de l'amplitude de  $v$ , l'une étant maximale et l'autre minimale.

- **Valeur moyenne  $V$  d'une grandeur  $v$  périodique alternative**

$$\bar{v} = \frac{1}{T} \int_0^T v(t) dt$$

Il s'agit en fait de la moyenne de la valeur absolue de  $v$  alors que la valeur moyenne de  $v$  pendant un nombre entier de périodes peut être nulle.

Pour une grandeur sinusoïdale :

$$\bar{v} = \frac{2}{\pi} V_m \approx 0,636 V_m$$

Radio Plans - Electronique Loisirs

### FICHE MESURE N° 2

RPEL

## MESURE DES RÉSISTANCES

- **Mesure directe à l'ohmmètre**

Cette méthode, peu précise à l'aide d'un multimètre à aiguille (multimètre analogique) en position ohmmètre et ce à cause de l'échelle des graduations non linéaire, est plus intéressante à partir d'un multimètre numérique (précision quelque 0,1 % dans ce dernier cas contre de l'ordre de 10 fois plus dans le cas précédent).

- **Méthode voltampère-métrique**

Deux méthodes peuvent être utilisées selon le branchement des appareils de mesure - classiquement un voltmètre et un ampèremètre - lors de cette détermination. L'idée de départ est de faire traverser la résistance  $x$  inconnue par un courant que l'on mesurera avec un ampèremètre en même temps que l'on mesure la ddp aux bornes de la résistance au moyen d'un voltmètre. L'application de la loi d'Ohm donne alors  $x = V/i$ . Dans la réalité, il convient de tenir compte de la consommation des appareils sous peine de commettre des erreurs qui peuvent être grandes.

**Montage aval** (ou en courte dérivation) : Le voltmètre mesure la ddp aux bornes de la résistance inconnue alors que l'ampèremètre mesure le courant  $i$  traversant la résistance  $x$  avec le voltmètre en parallèle qui consomme une intensité  $i$ . Dans ces conditions :

$$x = \frac{V}{i - i'} = \frac{V}{i - (V/r_v)}$$

$r_v$  désignant la résistance interne du voltmètre. Si  $r_v$  est connue, on peut, en principe, mesurer n'importe quel ordre de grandeur de résistance.

Mais on peut aussi noter que :

$$\frac{V}{i} = \frac{x \cdot r_v}{x + r_v}$$

Ce qui conduit au calcul d'erreur :

$$\frac{dV}{V} - \frac{di}{i} = \frac{dx}{x} + \frac{dr_v}{r_v} \cdot \frac{x}{x + r_v} - \frac{dr_v}{r_v} \cdot \frac{x}{x + r_v}$$

$$\text{ou : } \frac{dx}{x} = \frac{dr_v}{r_v} \cdot \frac{V}{V - i} - \frac{di}{i} - \frac{dr_v}{r_v} \cdot \frac{x}{x + r_v}$$

En passant aux valeurs limites et en posant :

$$\frac{\Delta V}{V} = \epsilon_v ; \frac{\Delta i}{i} = \epsilon_i \text{ et } \frac{\Delta r_v}{r_v} = \epsilon_r$$

Radio Plans - Electronique Loisirs

### FICHE MESURE N° 3

RPEL

## LES CONNEXIONS EN MESURE

- **Les connexions en courant continu**

Elles doivent ne provoquer que des chutes de tension négligeables et donc présenter une résistance faible devant toutes les résistances propres au montage. Leur section sera suffisante pour que la densité de courant  $n$  y provoque pas d'échauffement par effet Joule. Par contre, l'isolement des connexions, tant entre elles que par rapport à la terre doit être bien plus élevé que la plus grande résistance utilisée dans le montage.

Les contacts entre les connexions de mesure et les divers éléments du montage seront soignés ; dans le cas de serrage par bornes, bornes et fils ou cosses doivent présenter une surface lisse et bien décappée ; des contacts imparfaits présentent une résistance aléatoire en fonction de l'intensité qui les traverse.

Pour un montage semi-permanent, le meilleur moyen d'obtenir la continuité des liaisons entre conducteurs reste la soudure.

Dans le cas où les appareils de mesure utilisés sont sensibles aux champs induits, il convient que le circuit ne forme pas une boucle délimitant une surface notable.

Dans certains cas - mesures de précision, mesures de très faibles grandeurs - on prendra en considération éventuellement les effets Seebeck (effet thermoélectrique) et Peltier qui se manifestent au contact de 2 métaux de nature différente. Pour minimiser ces effets, le montage sera installé de façon que l'ambiance soit uniforme (effet Seebeck) et l'on réduira autant que faire se peut le nombre de contacts entre les métaux de nature différente.

- **Les connexions en courant alternatif**

En courant alternatif, on s'attachera plus particulièrement aux points ci-après :

- Capacités entre liaisons d'une part et liaisons et masse d'autre part.
- Rayonnement des liaisons.
- Inductions parasites.

Radio Plans - Electronique Loisirs





### FICHE MESURE N° 6

RPEL

A la distance  $L$  de la prise de terre, la chute de tension est égale à  $V'$  :

$$V' = I \cdot \frac{\rho}{2\pi R} \int_{R_0}^L \frac{dr}{r^2} = \frac{\rho}{2\pi R} \left(1 - \frac{R}{L}\right)$$

Ce qui montre que  $V \approx V'$  si  $L \gg R$ .

#### • La mesure de la résistance de la prise de terre :

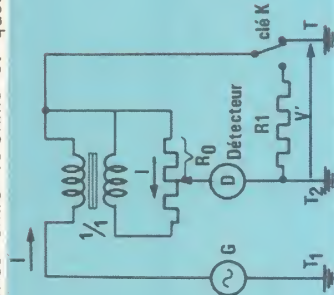
On peut envisager de mesurer la résistance d'une prise de terre à l'aide d'une tension continue ; toutefois, les mesures sont faussées par des phénomènes de polarisation et d'électrolyse ainsi que par les courants telluriques ; si on utilise comme source le secteur, des courants alternatifs à fréquence industrielle circulant dans le sol peuvent gêner les mêmes mesures. On procède donc à des fréquences audibles (gamme audio), le détecteur pouvant être un écouteur.

La méthode consiste à utiliser, outre la prise de terre  $T$  dont on veut mesurer la résistance, deux prises de terre auxiliaires  $T_1$  et  $T_2$  situées à grande distance de  $T$  (distance au moins de 20 mètres). Entre  $T$  et  $T_1$ , on fait circuler un courant  $I$  grâce à un générateur alternatif  $G$  tandis qu'entre  $T$  et  $T_2$ , on prélève une tension  $V'$  que l'on oppose à la tension  $V = RI$  ce qui entraîne à l'équilibre :

$$R' = V'/I = R_0 = R$$

Avant de procéder à la mesure, on contrôlera que  $T_1$  et  $T_2$  présentent une résistance du même ordre de grandeur en connectant une résistance  $R_1$  connue (quelques dizaines d'ohms) entre le générateur  $G$  et le détecteur à l'aide d'un commutateur  $K$ .  $T_1$  et  $T_2$  constituant un triangle équilatéral, on doit sensiblement obtenir l'équilibre pour  $R_0 \approx R_1$ .

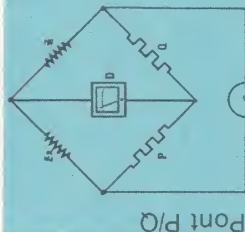
Une bonne prise de terre a une résistance de l'ordre de l'ohm alors que les prises de terre de qualité courante présentent une résistance comprise entre 10 ohms et quelques dizaines d'ohms.



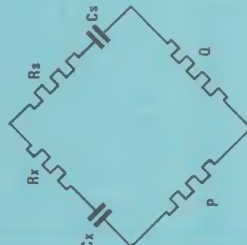
Radio Plans - Electronique Loisirs

### FICHE MESURE N° 5

RPEL

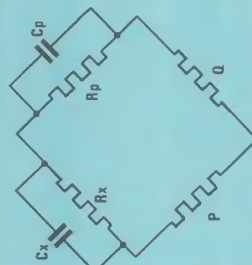


Pont P/Q



Mesure des capacités à faible angle de pertes.

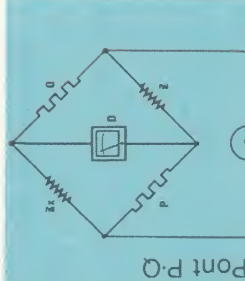
$$R_x = \frac{P}{Q} R_s \quad C_x = \frac{Q}{P} C_s$$



Mesures des capacités à fort angle de pertes.

$$R_x = \frac{P}{Q} R_p \quad C_x = \frac{Q}{P} C_p$$

Radio Plans - Electronique Loisirs



Pont P/Q



Mesure de self-inductances à fort coefficient de qualité.

$$R_x = \frac{P \cdot Q}{R_s} \quad L_x = \frac{P \cdot Q \cdot C_s}{R_s}$$



Mesure de self-inductances à faible coefficient de qualité.

$$R_x = \frac{P \cdot Q}{R_p} \quad L_x = \frac{P \cdot Q \cdot C_p}{R_p}$$

Radio Plans - Electronique Loisirs

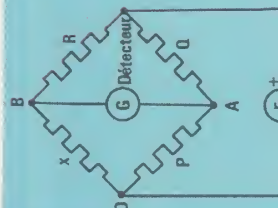
### FICHE MESURE N° 4

RPEL

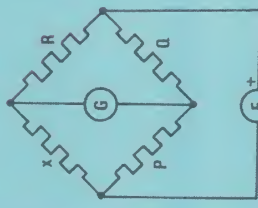
En conséquence :

$$x^2 = R \cdot R'$$

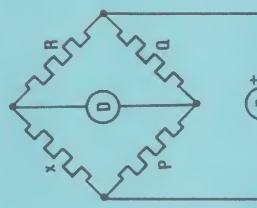
Comme pour la méthode précédente, il n'est plus nécessaire de connaître  $P$  et  $Q$  avec précision puisqu'ils n'interviennent plus, ce qui limite les erreurs.



Pont de Wheatstone



Méthode de substitution



Méthode de transposition

Radio Plans - Electronique Loisirs



### FICHE MESURE N° 4

RPEL

## MESURES AU PONT DE WHEATSTONE (en continu)

### • Principe du pont de Wheatstone

C'est une méthode d'opposition. En effet, la condition d'équilibre s'énonce facilement en considérant que les ddp  $V_{BD}$  et  $V_{AD}$  d'une part et  $V_{CB}$  et  $V_{CA}$  d'autre part sont égales et opposées entre elles lorsque l'équilibre est réalisé.

$$V_{BD} = V_{CD} \cdot \frac{x}{x + R}$$

$$V_{AD} = V_{CD} \cdot \frac{P}{P + Q}$$

$$\text{d'où } V_{BD} = V_{AD} = V_{CD} \cdot \frac{x}{x + R} = V_{CD} \cdot \frac{P}{P + Q}$$

$$x(P + Q) = P(x + R)$$

$$\text{soit } xQ = PR$$

### • Amélioration des mesures

#### Méthode de substitution

Le pont étant équilibré, on remplace  $x$  par une résistance variable étalonnée  $R'$  en agissant sur cette dernière pour retrouver l'équilibre. Dans ces conditions, on obtient alors :

$$x = R'$$

Cette méthode, analogue à celle de la « double pesée » a l'avantage de minimiser les erreurs ( $P$ ,  $Q$  et  $R$  n'interviennent plus pour la détermination de  $x$ ).

### Méthode de transposition de Gauss

Le pont étant équilibré

$$x = \frac{P}{Q} \cdot R$$

On permute alors  $x$  et  $R$  pour parvenir à un nouvel équilibre, ce qui oblige à donner à  $R$  une nouvelle valeur, soit  $R'$ . Alors :

$$x = \frac{Q}{P} \cdot R'$$

### FICHE MESURE N° 5

RPEL

## MESURES AU PONT EN ALTERNATIF (AUDIO)

Cette mesure a pour but la détermination à une fréquence  $f$  (fréquence audio) des composants active (ou réelle) et réactive (selfique ou capacitive) d'une impédance, que celle-ci soit du type série ou du type parallèle.

$P$  et  $Q$  étant 2 résistances pures étalonnées et réglables,  $Z$  une impédance étalonnée réglable et  $Z_x$  l'impédance à mesurer, les types principaux de ponts de mesures peuvent être classés en deux types : le type  $P/Q$  et le type  $P/Q_x$ .

En ce qui concerne le domaine audio-fréquence, il est relativement aisé de réaliser des résistances que l'on peut considérer comme pures de même qu'il est possible de réaliser des capacités à faible angle de pertes, donc purement réactives avec une bonne approximation. Mais, par contre, une bobine même très soignée, possède toujours une résistance laquelle, de plus, varie avec la fréquence. En conséquence, les ponts de mesure ne font appel qu'à des résistances et à des capacités étalonnées.

### • Pont $P/Q$

La condition d'équilibre se traduit par :

$$P|Z| e^{j\varphi} = Q|Z_x| e^{j\varphi_x}$$

ce qui exige simultanément :

$$\frac{P}{Q} = \frac{|Z_x|}{|Z|} \quad (\text{égalité des modules})$$

$$\text{et } \varphi = \varphi_x \quad (\text{égalité des arguments})$$

### • Pont $P/Q_x$

La condition d'équilibre se traduit par :

$$P \cdot Q = |Z| e^{j\varphi} \cdot |Z_x| e^{j\varphi_x}$$

ce qui exige simultanément :

$$P \cdot Q = |Z| |Z_x| \quad \text{et } \varphi = -\varphi_x$$

Parmi les ponts de type  $P/Q$ , on distingue le pont de Saury-parallèle (ou pont de Nernst) pour les capacités à grand angle de pertes et le pont de Saury-série (ou pont de Wien) pour les capacités à faible angle de pertes.

Parmi les ponts de type  $P/Q_x$ , on distingue le pont de Maxwell pour les bobines à faible coefficient de qualité et le pont de Hay pour les bobines à fort coefficient de qualité.

### FICHE MESURE N° 6

RPEL

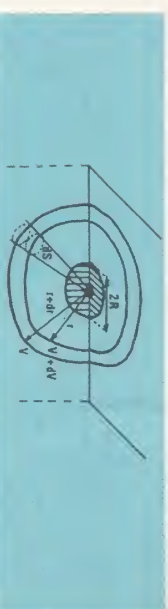
## MESURE DE LA RÉSISTANCE D'UNE PRISE DE TERRE

Une prise de terre consiste en une masse conductrice enterrée raccordée à une liaison, elle aussi conductrice, réunie à une installation électrique dont elle fixe le potentiel. Si un courant circule dans la liaison, les lignes de courant se prolongent dans le sol, à partir de la masse conductrice, vers des directions variées.

La prise de terre a un double rôle : fixer le potentiel d'un montage par rapport au sol afin que ce potentiel n'atteigne des valeurs dangereuses pour celui qui manipule et, aussi, que ce même potentiel engendre des perturbations capables de fausser les mesures.

### • Résistance d'une prise de terre

On considère le cas idéal où la masse enterrée peut être considérée comme un hémisphère parfaitement conducteur de rayon  $R$  dans un sol homogène consistant en un volume homogène de résistivité  $\rho$ .



Si un courant  $I$  circule à partir de la liaison, par raison de symétrie les lignes de courant sont radiales et les équipotentielles des surfaces hémisphériques. Avec ces hypothèses, un petit cône de courant élémentaire de section  $dS$  compris entre deux équipotentielles très proches, de rayons  $r$  et  $r + dr$ , subit une chute de tension  $dV$  telle que :

$$dV = \frac{\rho}{dS} \cdot I \cdot \frac{dS}{2 \pi r^2} = I \cdot \frac{\rho}{2 \pi} \cdot \frac{dr}{r^2}$$

La chute de tension entre la prise de terre et l'infini, origine des potentiels est donc :

$$V = I \cdot \frac{\rho}{2 \pi} \int_R^\infty \frac{dr}{r^2} = \frac{\rho}{2 \pi R} \cdot I$$

La résistance de la prise de terre est, par définition, égale à :

$$\frac{V}{I} = \frac{\rho}{2 \pi R}$$



**Professionnels du spectacle,  
si vous êtes concernés par :**

**LA PRODUCTION**

**L'ANIMATION**

**LA VIDEO**

**LA RADIO**

**LE SON**

**LA DECORATION**

**venez au**



**c'est votre salon**

**DU 23 AU 26 MARS 1985  
PARC DES EXPOSITIONS  
PARIS / PORTE DE VERSAILLES  
HALL 2 / DE 11<sup>H</sup> à 19<sup>H</sup>**



**16 volumes  
15 coffrets  
de matériel**



# L'ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE

## COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est le Livre Pratique de l'Electronique EUROTECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

## FAIRE...

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant une application immédiate. Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives.

## SAVOIR...

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.

**16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHEQUE ET 15 COFFRETS DE MATERIEL**

Le Livre Pratique de l'Electronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.



**eurotechnique**

**FAIRE POUR SAVOIR**  
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

**Renvoyez-nous vite ce bon**

**BON POUR UNE  
DOCUMENTATION GRATUITE**

à compléter  
et à renvoyer aujourd'hui  
à EUROTECHNIQUE  
rue Fernand-Holweck  
21100 Dijon

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Electronique.

09187

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code Postal \_\_\_\_\_ Localité \_\_\_\_\_



## Le retour aux sources de RADIO ANGORA (100,7 MHz)

« INTERFACE » retourne à ses premières amours,

Le Magazine de la micro-informatique sur ANGORA est de nouveau programmé le samedi matin de 8 h à 8 h 30, et ce depuis le samedi 12 janvier 1984.

## ERRATUM à propos du Moniteur assembleur-désassembleur des N° 445 et 446

Le programme de chargement pour le moniteur assembleur qui a été publié pour l'ORIC 1 dans Radio Plans de décembre 1984 comportait une erreur : à la ligne 170, au lieu de :

170 POKE AD+I,B

Il fallait lire :

170 POKE AD+I-1,B

Cette erreur provoquait en fait un décalage du programme d'un octet vers les adresses croissantes.

REMARQUE : Si vous avez déjà effectué la saisie complète du moniteur sur votre ORIC, il est inutile de recommencer :

L'erreur peut être corrigée de la façon suivante :

Chargez le moniteur à l'aide de la séquence suivante :

CALL #E6CA : POKE #35,0 : CALL #E4A8  
CALL #E804 <RETURN>

et mettez votre magnétophone en route.

Ceci aura pour effet de charger le moniteur en empêchant son démarrage automatique.

Vous pouvez ensuite corriger l'erreur par :

FOR I=#7602 TO #97FF : POKE I,PEEK(I+1) : NEXT <RETURN>

Et vous sauvegarderez votre moniteur par :

CSAVE "MONITEUR",A#7602,E#97FF,AUTO

Toujours au sommaire :

— La revue de presse Micro avec régulièrement : Hebdogiciel, l'O.I., Votre ordinateur, Micro et Robots, S.V.M., Théoric, Mégahertz, Laser Infos, l'Hectorien, BYTE.

— L'invité de la semaine : plus d'une trentaine pour 1984.

— Et, en fonction de la créativité du moment, le logiciel de la semaine (diffusion d'un logiciel créé par un auditeur d'Interface).

Si vous êtes en cours de saisie, nous vous conseillons de terminer celle-ci avec le programme de chargement erroné et de modifier le moniteur à la fin du chargement selon la méthode citée ci-dessus.

La seconde erreur était due à une mauvaise protection de la mémoire au moment de la génération du listing.

Nous donnons ci-dessous la version exacte de la zone erronée qui se situe entre les adresses 7A80 et 7E50.

Pour corriger cette zone :

Charger le moniteur à l'aide de la séquence suivante :

CALL #E6CA : POKE #35,0 : CALL #E4A8  
CALL #E804 <RETURN>

et mettez votre magnétophone en route.

(Charger la version finale du moniteur, c'est-à-dire celle dont la saisie a été entièrement faite et qui a été corrigée de l'erreur de décalage introduite par le programme de saisie.)

Ceci aura pour effet de charger le moniteur en empêchant son démarrage automatique.

Vous pouvez ensuite corriger l'erreur en rechargeant le programme de saisie, (prenez soin d'utiliser le programme de chargement débogué selon les transformations données dans la première partie de cet erratum).

DOKE 30208,31360:RUN

Ce qui aura pour effet de faire continuer la saisie à partir de #7A80. Arrêtez la saisie en tapant CTRL C lorsque vous atteindrez l'adresse #7E50.

Suite page 79.

## SONEREL

33, rue de la Colonie 75013 PARIS  
**580.10.21**

NOUVEAU

SFERNICE

**P11VZN CR 20**  
(21 positions)

POTENTIOMÈTRE A CRANS



Potentiomètre rotatif de qualité à piste cermet. Simple et double, variation lin ou log. **P11VZN 5 %**

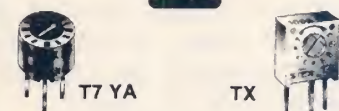


**T 18**

Trimmers multitours à piste cermet



**T 93 YB**



**T7 YA**

**TX**

Trimmers monotour à piste cermet



**P 13 TR**

Potentiomètre miniature de tableau à piste cermet

SFERNICE

**RCMS 05 K3**

Résistance de précision 1 % 50 ppm

Couche métal



RUWIDO



**RUWIDO**

Potentiomètre rectiligne de qualité à piste carbone

DEMANDE DE  
CATALOGUE GRATUIT  
ET TARIF

Nom : .....

Adresse : .....

Code postal : .....



# Détaillants grand public, qui êtes-vous

Notre périple dans la profession des détaillants grand-public nous a conduit ce mois-ci en Anjou. Située au cœur des Mauves, à soixante kilomètres d'Angers, la cité de Cholet est surtout connue pour ses célèbres mouchoirs.

Si l'industrie textile est restée un secteur d'activité important, le tissage de ce traditionnel mouchoir a pratiquement disparu. D'autres productions industrielles, plus contemporaines, se sont par contre implantées : le jouet, la chaussure, l'électronique avec Thomson et Digital Developpements (Lecteurs de disques).

Comme dans beaucoup de grandes villes (ici près de 58 000 habitants) l'intérêt pour l'électronique de loisirs croît et la proximité d'industries électroniques aidant des commerces de détail de composants électroniques s'y développent.

Nous vous invitons à découvrir à travers ces deux pages, les activités de Cholet Composants Électroniques (C.C.E.).

À peine à cinq minutes de la gare de Cholet, où Mme Gatineau est venue nous chercher, nous découvrons le magasin Cholet Composants. Le local n'est pas très grand, mais judicieusement agencé. Il est à peine dix heures et l'on sert les premiers clients de la journée, l'accueil est sympathique. C'est en 1979 que Philippe Gatineau après huit ans d'exercice chez Thomson à Cholet, décide de créer avec son épouse, un commerce de composants électroniques. Au début, nous explique P. Gatineau, ces composants étaient plus spécialement adaptés à la clientèle des écoles. La proximité d'un lycée technique préparant au BTS d'électro-technique a guidé ce choix, et l'on trouvait plus particulièrement du matériel orienté industrie et automatisme à savoir : relais, thyristors de puissance, circuits logiques.

Le nombre d'établissements scolaires devenus clients de C.C.E. est actuellement en progression, ceci donne à penser que le service rendu est apprécié.

À partir de 1982, l'accent est mis sur le matériel radio-amateur, Cholet composants propose alors des composants plus spécifiques, tournés vers la HF. Les radio-amateurs ont la réputation d'être des gens exigeants sur la qualité du matériel qu'ils achètent, leur clientèle aussi s'accroît.

Aujourd'hui c'est l'électronique en général dont désire s'occuper C.C.E.. P. Gatineau : « nous voulons privilégier le





matériel particulier et proposer à notre clientèle des composants hors des sentiers battus, il nous faut nous démarquer de l'électronique inutile. L'électronique progresse, il nous faut progresser aussi ». Que cette musique fut douce à nos oreilles M. Gatineau mais la surprise fut bien plus grande encore. Notre éditorial du mois de janvier parlait de télévision par satellites, de projets de stations terrestres de réception et des problèmes de distribution de produits des composants spéciaux. Sans les citer, nous pensions principalement aux transistors As Ga ou aux circuits imprimés en verre téflon. Il semble que la réception par satellites soit une très proche réalité chez Cholet Composants. Que l'on parle de ces transistors As Ga, fragiles et coûteux, de ce verre téflon très coûteux mais indispensable pour travailler en hyperfréquence, ces éléments sont disponibles chez C.C.E. Et pour aller plus loin encore, Cholet Composants compte proposer prochainement un préampli 4 GHz ainsi qu'une antenne parabolique de 2 m de diamètre. Ceci constitue une première étape, et par la suite sera abordé en premier, la réception de Météosat sur 1,76 GHz, les travaux sont d'ailleurs bien avancés, puis la réception à 12 GHz, les problèmes rencontrés sont ici plus pointus mais devraient pouvoir être résolus par l'utilisation de matériel japonais spécialisé.

On trouve également chez Cholet Composants des composants plus traditionnels et des marques telles : Motorola, RTC, Plessey que bien des lecteurs nous disent difficile à se procurer, (des revendeurs aussi... ?). Un autre point à remarquer : un stock important de quartz, de bobinages et la disponibilité de transils. Habitué à bobiner des selfs ou des transformateurs spéciaux pour les radio-amateurs, C.C.E. bobine également les petits transfos d'alimentation qu'il propose à ses clients. La vocation de Cholet Composants n'est pas de vendre du produit fini, mais du composant, nous ferons une exception pour les kits, ceux de la gamme Kit Plus et ceux propres à C.C.E. et destinés aux radio-amateurs, dont nous donnons ci-après un aperçu.

Récepteur 144 MHz

Émetteur-Récepteur 144 MHz synthétisé

Émetteur TV (amateur) 12 W crête.

Convertisseur pour réception TV amateur 438 MHz.

Système de codage RTTY...

Ces kits sont en général créés par des amis radio-amateurs de M. et Mme Gatineau.

Depuis le début du mois de septembre 1984, Cholet Composants a ouvert un magasin à Paris, au n° 12 de la rue Emilio Castelar dans le 12<sup>e</sup> arrondissement. C'est la devanture de ce local que vous pouvez voir sur la photo ci-contre. Sur une surface de vente de 40 m<sup>2</sup> environ, on peut trouver les mêmes produits que dans le magasin de Cholet et selon ses gérants les débuts semblent prometteurs. Les raisons qui ont poussé C.C.E. à ouvrir ce second point de vente sont, en premier, l'espoir d'accroître le chiffre d'affaires et en second, la facilité d'approvisionnement. Quatre personnes travaillent pour C.C.E., trois à Cholet pour servir la vingtaine de clients quotidiens, préparer les commandes par correspondance qui représentent plus de 30 % du chiffre d'affaires, assurer les approvisionnements, tenir la comptabilité et répondre au téléphone ce qui représente un temps non négligeable.

Une personne s'occupe en permanence du magasin de Paris. Dans un très proche avenir est prévue une gestion sur ordinateur, surtout pour la vente par correspondance. En 1984, un budget d'environ cent mille francs a été consacré à la publicité directe dans des supports tels que : Electronique Pratique, Haut parleur, Radio Ref, Mégahertz et Radio Plans bien sûr. Il faut compter également dans cette somme la présence de C.C.E. sur les salons radio-amateurs tels que ceux d'Auxerre, d'Avignon, de Poitiers (SITRA), de Royan, de Marseille.

Pour nous résumer, nous dirons que nous avons trouvé à Cholet Composants Electroniques tout d'abord un accueil très sympathique, ce à quoi tous les clients sont certainement sensibles, ensuite, l'assurance pour ceux-ci de bénéficier de conseils éclairés et d'une assistance technique ; enfin, le plaisir de constater chez M. et Mme Gatineau le désir de pouvoir proposer à leurs clients les produits les plus récents de l'industrie électronique.





**NOUVEAU**

# LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE LA TELEVISION

10  
élégants  
volumes reliés  
pleine toile  
(3000 pages  
1000 schémas et  
illustrations).  
1 schémateque.



Après "Le Livre Pratique de l'Electronique", EUROTECHNIQUE vous présente aujourd'hui dans la même collection, sa nouvelle encyclopédie "LE LIVRE PRATIQUE DE LA TELEVISION".

Conçue sur le même principe, c'est-à-dire une série de volumes très clairs, attrayants et abondamment illustrés, accompagnés de coffrets contenant tout le matériel pour une application immédiate.

## FAIRE :

Grâce à des directives claires et très détaillées, vous aurez la fierté de réaliser vous-même votre téléviseur couleurs PAL-SECAM multistandard à télécommande ainsi qu'un voltmètre électronique. Vous recevrez également un oscilloscope de qualité grâce auquel vous effectuerez de nombreux contrôles et mesures.

## SAVOIR :

Dans ce domaine en pleine expansion, vous enrichirez vos connaissances d'une spécialisation passionnante qui peut s'avérer très utile sur le plan professionnel. De plus, vous disposerez, chez vous, d'un ouvrage complet de référence sur la Télévision noir et blanc et couleurs, que vous pourrez consulter à tout moment.

Un  
voltmètre  
électronique.  
Un oscilloscope.  
Un téléviseur  
multistandard  
PAL-SECAM à  
télécommande.



**eurotechnique**  
FAIRE POUR SAVOIR  
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon



**Envoyez nous vite ce bon**

**BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE** 09/88  
à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE, rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_  
Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

Je désire recevoir gratuitement  
et sans engagement de ma part  
votre documentation de ma part  
de la  
Livres Pratiques  
de la  
Télévision



# Un décodeur-régénérateur FSK

La modulation par déplacement de fréquence ou FSK (Frequency Shift Keying) est un procédé permettant de transformer les données numériques en signaux audiofréquences et vice-versa. C'est dire à quel point l'informatique fait appel à cette technique, tant en transmission de données (modems) qu'en enregistrement magnétique (cassettes).

Le montage que nous allons décrire permet de *démoduler* des signaux FSK de provenance quelconque, mais aussi de les *régénérer*, ce qui peut servir par exemple pour recopier ou même « sauver » des cassettes de mauvaise qualité ou à « extraire » des signaux valables d'une transmission noyée dans le bruit.

## Pourquoi la modulation FSK ?

Dans le domaine informatique, cette question équivaut à s'interroger sur la nécessité d'utiliser des hautes fréquences en radio : appliqué à une antenne, un signal BF ne rayonnera pas à plus de quelques dizaines de centimètres alors qu'il ira aussi loin que l'on veut, si on lui fait moduler une porteuse HF, en amplitude ou en fréquence.

De la même façon, les données numériques (ou trains de bits) acceptent fort mal de circuler directement sur de simples fils : leurs « fronts raides » se trouvent arrondis de façon inacceptable au bout de quelques mètres, à cause de la « capacité répartie » des conducteurs.

Egalement, il n'est pas possible d'enregistrer correctement de tels signaux sur un magnétophone prévu

pour traiter des signaux audio, de bande passante limitée.

Dans les deux cas, une solution élégante consiste à **moduler une porteuse BF** par les messages numériques à transmettre ou à enregistrer. On pourra ainsi utiliser n'importe quel équipement capable de s'accommoder de signaux audio : lignes téléphoniques, émetteurs et récepteurs radio, magnétophones à cassettes, ou même disques rigides ou souples.

Comme en radio, on peut songer à la modulation d'amplitude (AM) ou à la modulation de fréquence (FM).

L'AM se prête mal à la transmission numérique à grande vitesse, et rares sont les cas où l'avantage de la simplicité l'emporte sur ses nombreux inconvénients.

Le ZX 81 fait exception à la règle, avec les conséquences que l'on sait, et attaque le magnétophone à cassettes qui lui est associé par une onde de 3300 Hz modulée « en robinet » par les bits à transmettre, à peine codés.

La plupart des autres ordinateurs, et bien sûr les modems, agissent sur la fréquence de la porteuse. Comme le signal modulant ne connaît que deux états, 0 ou 1, cette modulation de fréquence se ramène à un perpétuel « basculement » de la porteuse entre deux fréquences bien précises, par exemple 1300 et 2100 Hz, mais les variantes sont légion !

## Pourquoi un décodeur ?

Dans tout système informatique, modulation et démodulation FSK sont des opérations réputées « transparentes » pour l'utilisateur.

Lorsque l'on téléphone aux États-



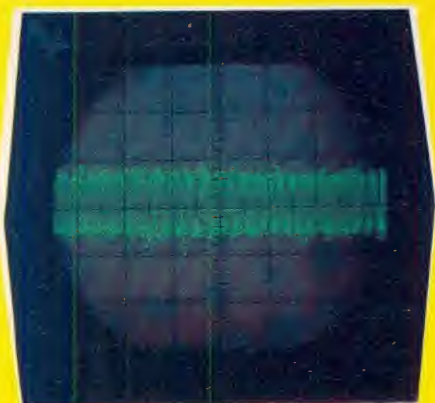


Unis, on ne s'inquiète généralement pas de savoir si la communication s'établit par satellite ou par câble sous-marin. Alors pourquoi diable chercher à comprendre comment un ordinateur code ses programmes sur une cassette ?

Pour notre part, nous estimons que la curiosité n'est pas un défaut, mais bien une qualité, notamment en informatique. Les fabricants d'ordinateurs fournissent aussi peu de données techniques sur leurs machines qu'il est décevant possible de le faire, ce qui complique singulièrement la tâche du bricoleur cherchant à concrétiser des idées parfois à la limite du saugrenu (du moins au goût des commerçants qui préfèrent vendre un accessoire que donner un conseil gratuit).

L'étude du « format » d'enregistrement d'une machine peut fournir des indications sur sa structure interne, mettre en évidence des compatibilités insoupçonnées avec d'autres matériels, ou... faire naître certaines fort bonnes idées !

Or, rien n'est plus délicat à observer à l'oscilloscope qu'un signal FSK, car les limites des zones de fré-



Aspect d'un signal FSK observé à l'oscilloscope.

quences différentes n'apparaissent pas nettement tandis que le caractère « aléatoire » du message binaire transmis affole complètement la synchronisation de la trace.

L'examen direct du message numérique non modulé est incomparablement plus confortable, mais ce signal n'est généralement pas disponible, même en ouvrant l'ordinateur. Il faut donc démoduler...

Par ailleurs, de plus en plus de signaux FSK nous parviennent soit par ligne téléphonique (TELETEL), soit par radio (RTTY, AMTOR, etc.), et il est bien tentant de leur faire livrer leurs secrets !

## Pourquoi un régénérateur ?

Un signal FSK est fait pour être transmis ou enregistré : les transmissions ne sont pas toujours bonnes, et les enregistrements parfois guère meilleurs surtout si l'on pratique la copie de magnétophone à magnétophone.

Indépendamment de toute velléité de « piratage » de programmes du commerce, il est de la plus élémentaire prudence de pratiquer des copies « de précaution » de ses cassettes préférées : un incident est si vite arrivé !

L'idéal est de demander une sauvegarde à l'ordinateur, mais il faut bien souvent commencer par « déplomber » les protections prévues, ce qui représente parfois un gros travail dont le succès n'est pas automatiquement garanti.

Bien des cassettes sont obtenues par duplication à grande vitesse : leur qualité technique permet tout juste un chargement correct, mais une copie « audio » risque de se révéler inexploitable.



Quelques échantillons de signaux FSK enregistrés sur bande magnétique, et rendus visibles au moyen de la bombe KF « révélateur magnétique » : la bande défilait à 9,5 cm / seconde pour une largeur de 6,35 mm...

Un « régénérateur » est un montage capable de « remettre à neuf » un signal « usé » sans nécessairement le décoder puis le recoder. Ce principe est largement utilisé sur les artères de communications numériques, en remplacement des classiques « répéteurs » ou amplificateurs employés en téléphonie.

Un tel accessoire pourra également rendre service lors de la réception de programmes transmis par radio, activité appelée à se développer rapidement.

Les liaisons radio sont souvent parasitées, et le décodeur FSK de l'ordinateur utilisateur n'est pas toujours assez performant pour s'accommoder d'un signal entaché de bruit de fond. Là encore, le passage par un régénérateur peut être une solution satisfaisante au problème.

## Notre montage pratique

Le montage dont la figure 1 fournit le schéma de principe remplit à la fois les fonctions de décodeur et de régénérateur de signaux FSK.

Il est en effet bâti autour d'un circuit à verrouillage de phase (PLL ou Phase Locked Loop) de type LM 565, dont nous rappellerons brièvement le principe à la figure 2 :

Un comparateur de phase reçoit le signal d'entrée, supposé de fréquence  $f$ . Sur sa seconde entrée, il reçoit le signal produit par un oscillateur commandé en tension (VCO ou Voltage Controlled Oscillator).

En sortie d'un filtre passe-bas connecté à la sortie du comparateur de phase on recueille donc une tension continue reflétant l'écart de phase (et a fortiori de fréquence) existant entre les deux signaux.

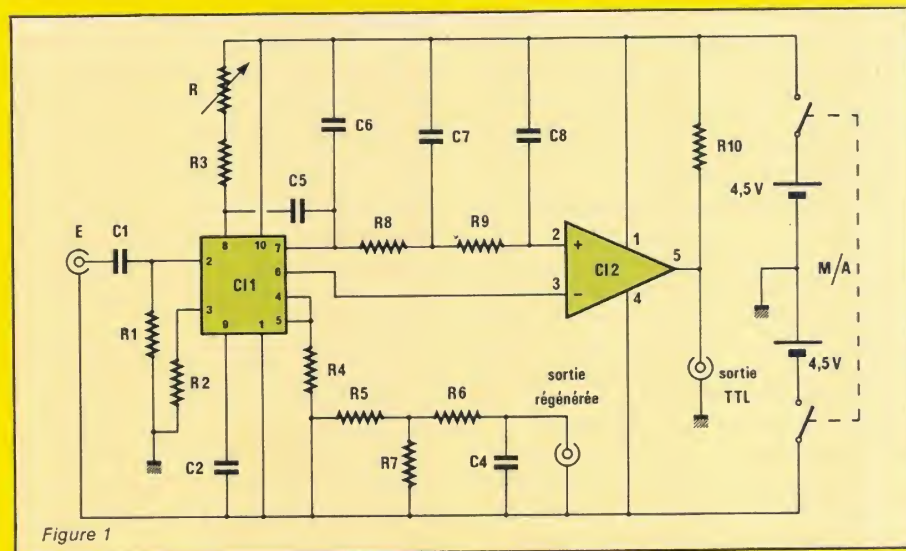


Figure 1



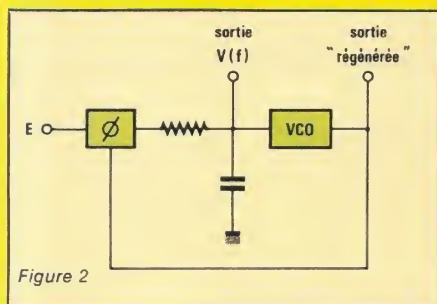


Figure 2

Si maintenant la boucle est bouclée par application de cette tension à l'entrée de commande du VCO, l'ensemble peut, s'il est bien réglé (ce qui est parfois délicat !) se verrouiller sur la fréquence d'entrée.

On dispose alors de deux signaux utiles :

- à la sortie du VCO un signal parfaitement « propre » reproduisant les moindres variations de fréquence du signal d'entrée, pas toujours aussi « présentable ».

- à l'entrée du VCO, une tension continue proportionnelle à la fréquence du signal d'entrée.

Le premier est notre « signal régénéré », tandis que le second n'est autre que le message démodulé, si l'entrée reçoit un signal FSK.

Seulement, son amplitude est très faible, et un comparateur s'impose pour l'amener au niveau TTL.

Insistons sur le fait que le réglage d'une boucle PLL est souvent critique : la fréquence de repos du VCO et les constantes de temps des filtres ne s'improvisent pas.

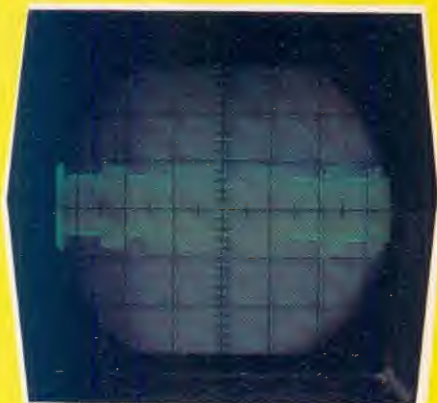


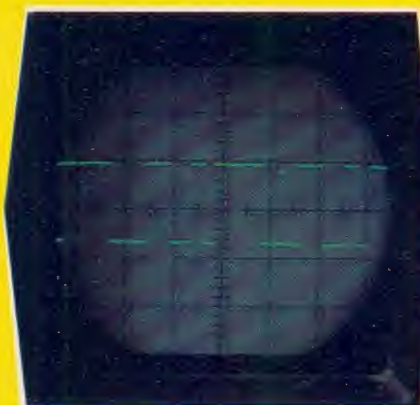
Image obtenue en photographiant un unique balayage de l'oscilloscope.

Les valeurs indiquées conviennent pour le message délivré par la sortie « cassette » d'un ORIC 1 ou ATMOS commuté en 300 bauds (vitesse lente, comme les cassettes du commerce).

Le mode rapide 2 400 bauds utilise les mêmes fréquences BF, mais modulées trop vite pour que la régénération puisse être assez fiable.

En présence de signaux émanant d'autres sources, on aura à ajuster le VCO (potentiomètre de 10 kohms noté R et/ou condensateur de 22 nF noté C), et éventuellement les éléments RC des deux filtres à deux étages.

Le premier sert exclusivement au décodage, et le second uniquement à la régénération. En effet, le magnétophone relié à la sortie du circuit ne doit pas recevoir directement les signaux rectangulaires du VCO, trop riches en harmoniques. Avec le filtrage présenté ici, on arrondit les signaux au même degré que l'ORIC lui-même, pour un maximum de ressemblance de la copie par rapport à son original.



Le signal FSK de l'ORIC, décodé par notre montage.

La figure 3 fournit un tracé de circuit imprimé dont les dimensions permettent l'installation dans un petit boîtier plastique RETEX-BOX POLIBOX 5100 GA, après câblage selon la figure 4.

Il reste au besoin suffisamment de place pour une petite pile de 9 volts, mais comme le 565 exige une alimentation symétrique, il faudrait lui ménager une « masse fictive » au moyen de deux résistances de 100 ohms environ.

On préférera donc le plus souvent deux piles 6 V d'appareil photo, deux piles plates 4,5 volts extérieures, ou une petite alimentation secteur.

## Mise en œuvre

Par sa nature même, l'entrée du montage est très tolérante sur le niveau du signal, qui peut évoluer entre quelques dizaines de millivolts et plus d'un volt efficace. On pourra donc le relier à peu près n'importe quelle sortie de magnétophone, notamment une prise écouteur (EAR).

Le réglage se fera soit « à l'oreille » en branchant la sortie du montage sur une entrée micro d'amplificateur (rechercher la meilleure ressemblance possible avec l'original), soit à l'oscilloscope en cherchant la plus grande netteté possible des signaux démodulés.

Figure 3

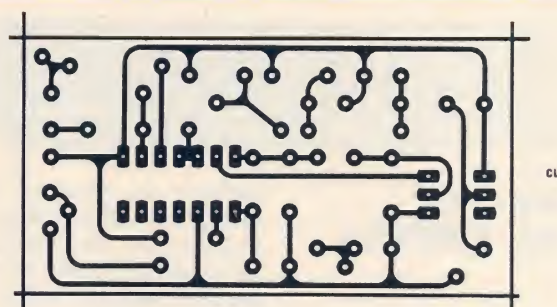
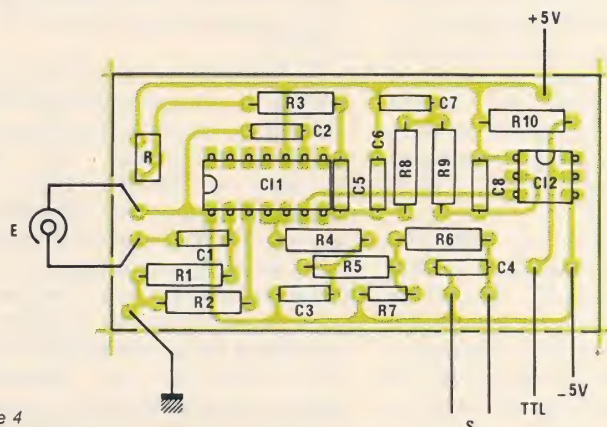


Figure 4





## Réalisation

En régénération, on branchera directement la sortie du montage à l'entrée micro du magnétophone copieur, alors qu'en décodage la sortie TTL pourra attaquer une grande variété de dispositifs externes, d'un oscilloscope à un microprocesseur. Bien entendu, nos lecteurs n'ayant pas l'usage de la sortie TTL pourront se dispenser de câbler le TCA 335 A et ses composants associés, à partir de la première résistance de 12 k $\Omega$ . Le condensateur de 0,1  $\mu$ F devra rester en place, car il s'agit de l'élément principal du filtre passe-bas du PLL.

### Conclusion

Les applications de ce montage ont été décrites dans le cadre de la copie de cassettes d'ORIC, et de l'étude des signaux délivrés par l'interface « Tangerine » de cette machine.

Moyennant des réglages différents, on pourra facilement lui faire décoder au régénérer des signaux FSK de toute provenance.

Avec le développement rapide des transmissions de données par toutes sortes de moyens, ces signaux sont appelés à devenir très familiers à nos lecteurs, et nous espérons que cette petite étude leur facilitera la prise de contact !

Patrick GUEULLE

### Nomenclature

#### Résistances 5 % 1/4 W

R<sub>1</sub>: 560  $\Omega$   
R<sub>2</sub>: 560  $\Omega$   
R<sub>3</sub>: 1,5 k $\Omega$   
R<sub>4</sub>: 12 k $\Omega$   
R<sub>5</sub>: 10 k $\Omega$   
R<sub>6</sub>: 15 k $\Omega$   
R<sub>7</sub>: 1 k $\Omega$   
R<sub>8</sub>: 12 k $\Omega$   
R<sub>9</sub>: 12 k $\Omega$   
R<sub>10</sub>: 2,2 k $\Omega$

#### Condensateurs

C<sub>1</sub>: 0,1  $\mu$ F  
C<sub>2</sub>: 22 nF  
C<sub>3</sub>: 4,7 nF  
C<sub>4</sub>: 4,7 nF  
C<sub>5</sub>: 1 nF  
C<sub>6</sub>: 0,1  $\mu$ F  
C<sub>7</sub>: 4,7 nF  
C<sub>8</sub>: 4,7 nF

#### Circuits intégrés

CI<sub>1</sub>: LM 565 (NS)  
CI<sub>2</sub>: TCA 335 A (Siemens)

#### Divers

1 pot ajustable 10 k $\Omega$   
1 coffret RETEX Polybox 5100 GA



Le circuit imprimé câblé.

## Infos

### Un récepteur plat intégré chez SIEMENS

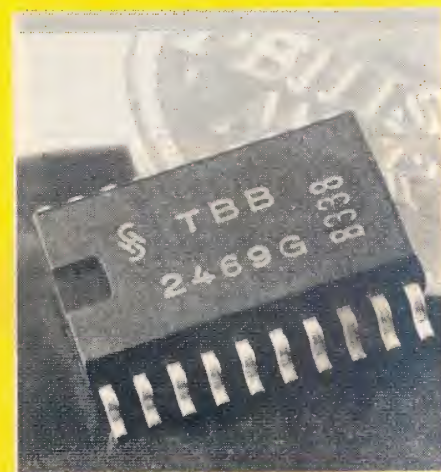
Le boîtier miniature en matière plastique du TBB 2469 se prête à l'insertion automatique du composant sur les cartes à circuits imprimés et contient un récepteur en bande étroite tenant en totalité sur un chip bipolaire. Ce récepteur transpose, limite et démodule le signal FM et restitue le signal BF.

Le signal d'entrée du TBB 2469 parvient à un mélangeur à quartz via un amplificateur HF. Les filtres extérieurs sont suivis d'un amplificateur limiteur puis d'un démodulateur à coïncidence. Le signal BF est conduit à un passe-bas en aval duquel figure un double amplificateur BF : le gain et la réponse en fré-

quence du premier se règlent par l'extérieur ; cette méthode permet de compenser les inévitables dispersions de la fabrication en série. Le second amplificateur permet de régler le volume. Les valeurs limites de fonctionnement sont de 15 V, 3 mA et 60 °C.

Le TBB 2469 est le dernier né de la famille de composants que Siemens destine au matériel moderne de radiocommunications. La version évoluée, le TBB 469 (DIP 22), présente des connexions supplémentaires pour l'ajustage de l'enclenchement du réglage du gain de l'amplificateur de fréquence intermédiaire, pour le réglage du volume, pour l'ajustage de la sensibilité (Mute) et pour l'affichage de l'intensité de champ. Le fabricant met l'accent sur la haute sensibilité d'entrée jusqu'à des fréquences de 60 MHz. Ce com-

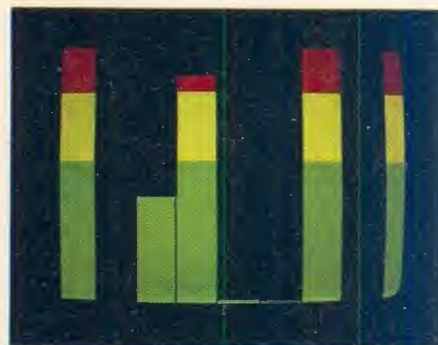
posant est essentiellement destiné aux récepteurs de radiocommunications vocales.





# Bargraph

## multiple sur écran couleur



Comment profiter au maximum de votre moniteur ou de votre écran TVC, c'est un sujet souvent traité par Radio-Plus, pardon Radio Plans.

Nous avons successivement abordé les différents normes de transmission et les divers procédés couleur, ce qui nous a naturellement entraîné vers quelques réalisations. Ces diverses réalisations ont pu voir le jour grâce à quelques circuits intégrés spécifiques. Tel est le cas du SAA 1043 RTC, que Radio Plans a été le premier à présenter à ses lecteurs, utilisé dans la réalisation proposée dans ce numéro.

Qu'on se rassure, l'appareil proposé dans les pages suivantes est tout à fait inoffensif, mais fort utile puisqu'il transforme ou adapte un moniteur couleur ou un récepteur TVC - pourvu qu'il possède la fameuse prise PERITEL - en un bargraph multiple.

Habituellement qui dit bargraph, dit échelle lumineuse dont la longueur est une fonction d'un signal d'entrée. L'échelle lumineuse est en général réalisée par un ensemble de diodes électroluminescentes ou un écran à cristaux liquides spécialement prévu pour cet emploi. L'originalité du montage réside dans l'emploi du tube TVC comme organe d'affichage.

Quelle utilisation pour un tel appareil ?

Le bargraph multiple sur écran TV ou moniteur peut être utilisé dans de nombreuses situations. Une de ces situations est la visualisation de tensions de sortie de capteurs, par exemple surveillance de la température des bains en photo, ou encore surveillance de niveau de liquide dans une cuve ou un bain pourvu que l'on dispose d'un capteur délivrant l'information appropriée.

Mais l'application la plus immédiate reste la surveillance d'une modulation basse fréquence. Le bargraph multiple se prête parfaitement au remplacement des vu-mètres d'une console de mixage par exemple. On peut imaginer lors d'un enregistrement, un seul écran remplaçant une batterie de dix vu-mètres. Un coup d'œil suffit pour être averti d'une saturation sur un micro, une voie ou un groupe de voies.

Une autre application intéressante est l'analyse d'un signal par bande



# Réalisation

d'octave. Ce type d'analyseur permet un réglage correct d'un égaliseur par bande d'octave si l'on dispose d'un micro de mesure assez sérieux : micro à condensateur B et K ou micro électret Genrad.

Ce même système pourrait être étendu à une analyse plus fine, analyse par tiers d'octave mais une telle réalisation sortirait du cadre d'un journal de vulgarisation. À titre d'information, ce genre d'instrument nécessite 50 à 100 kF d'investissement.

Dans le prochain numéro nous décrirons les circuits de filtrage par octave qui transforment le bargraph 10 rubans en un analyseur par bandes d'octave. Ce circuit sera relativement simple mais les composants assez nombreux. Pour éliminer les selfs ou un trop grand nombre d'amplificateurs opérationnels, nous utiliserons une vingtaine de circuit intégrés National Semiconductor référencés MF 10. N'anticipons pas mais sachons que le MF 10 est un circuit 20 broches qui permet la réalisation de deux filtres d'ordre 2 et qu'il fonctionne grâce à des intégrateurs à capacités commutées.

## Les diverses solutions envisageables pour la réalisation du bargraph

En fait il existe un grand nombre de solutions mais nous n'en avons retenu que deux, l'une très intéressante par sa simplicité, l'autre plus compliquée mais aussi plus attrayante par l'aspect de l'affichage. Quels sont les critères fondamentaux qui définissent le bargraph ?

Nous plaçons en tête le nombre de barres, vient ensuite le sens de déplacement et finalement la couleur du ruban.

### Le nombre de barres :

Le nombre de barres peut être quelconque et est simplement limité par la lisibilité que l'on attend du système ; avec les schémas proposés le nombre de barres est compris entre 1 et 10. En modifiant légèrement les schémas ce nombre peut-être porté à 20 ou 30 mais il est à craindre que la lisibilité se dégrade rapidement surtout sur les moniteurs équipés de tube TVC standard. Si l'on dispose d'un moniteur haute résolution, le problème ne se posera probablement pas.

### Le sens de déplacement :

Lorsque l'on conçoit un tel système, le sens de déplacement auquel on

pense naturellement est le suivant : déplacement horizontal de gauche à droite. C'est, techniquement, la solution la plus simple. Le zéro correspond au niveau noir sur un groupe de lignes et l'excursion pleine échelle à un signal présent sur toute la durée de la ligne.

Si ce système ne donne pas satisfaction on peut en envisager un second : déplacement de bas en haut ; ce système est légèrement plus complexe mais généralement considéré comme plus esthétique.

### La couleur des rubans :

Ici aussi deux solutions fondamentalement différentes : barres de couleur uniforme ou barres multicolores. Concrétisons par un exemple : on peut envisager un système de cinq barres rouge, blanche, verte, jaune, rouge, ou ce même système avec les cinq barres vertes jusqu'à un premier seuil, jaunes jusqu'à un deuxième seuil et rouges dès que ce deuxième seuil est franchi. Ces deux configurations sont envisageables quel que soit le sens de déplacement : horizontal ou vertical.

Pour illustrer ces diverses configurations, nous avons réalisé deux systèmes très différents : un bargraph à trois barres horizontales, déplacement de gauche à droite, couleur : rouge, vert, bleu et un bargraph à 10 barres, déplacement de bas en haut, couleur vert jusqu'au premier seuil, jaune jusqu'au second seuil et rouge du second seuil jusqu'à la pleine échelle.

Avant d'aborder les circuits propres à ces deux systèmes, nous ferons un bref rappel sur les caractéristiques essentielles du circuit de synchronisation SAA 1043 RTC qui

constitue dans tous les cas le cœur du système.

Ce circuit délivre en effet tous les signaux nécessaires au bon fonctionnement des divers sous-ensembles.

## Rappel des caractéristiques du SAA 1043

Le SAA 1043 est un circuit intégré LOC MOS RTC qui délivre un grand nombre de signaux utiles dans la majeure partie des applications vidéo : codeurs PAL, SECAM, NTSC, décodeurs, transcodeurs, générateurs de mires, caméras, jeux vidéo etc...

La description de ce circuit a déjà été abordée dans le numéro 444 de Radio Plans, il n'est donc pas utile de revenir sur les principes fondamentaux régissant son fonctionnement ; nous nous bornerons à une énumération des signaux d'entrée et de sortie, particulièrement utiles dans la réalisation qui nous préoccupe. Hormis l'évidente alimentation 0, + 6 V, quatre entrées méritent d'être citées : trois entrées de programmation du standard et une entrée horloge. Si la fréquence d'horloge injectée est adéquate et le câblage des entrées de programmation de standard ad hoc, le circuit intégré SAA 1043 fournit, dans le standard SECAM, les 14 signaux logiques suivants :

- un signal d'effacement chroma à la broche 1
- un signal FH/2 utile en PAL mais inutile en SECAM à la broche 2





- (FH symbolise la fréquence ligne H pour horizontal)
- un signal FH/3 à la broche 4
- un signal »FH x 80, signal horloge à 1,25 MHz à la broche 8
- un signal d'identification trame à la broche 16
- une impulsion de mesure du blanc à la broche 17
- deux impulsions de synchronisation trame V<sub>1</sub> et V<sub>2</sub> aux broches 19 et 20
- une impulsion de clamp à la broche 21
- deux impulsions de synchronisation ligne H<sub>1</sub> et H<sub>2</sub> aux broches 23 et 24
- un signal d'effacement composite à la broche 25
- le signal de synchronisation composite, ligne + trame
- une sortie identification SECAM.

Dans l'application bargraph sur écran TV ou moniteur on utilise au plus cinq sorties :

- les sortie de synchronisation composite à la broche 26
- la sortie d'effacement composite à la broche 25
- les signaux de synchronisation ligne et trame, H<sub>2</sub> broche 24 et V<sub>1</sub> broche 19
- le signal à 1,25 MHz : FH x 80 à la broche 8.

## Le bargraph horizontal

Le schéma synoptique du bargraph horizontal est donné à la figure 1. On remarque que tout le système est piloté par le générateur de synchronisation et que dans ce premier cas, seuls quatre des cinq signaux précédemment cités sont employés pour la circuiterie.

Le fonctionnement du bargraph horizontal est simple, il s'agit de séparer l'écran en trois parties sensiblement égales. On travaille pour cette opération sur toutes les demi-images. Un compteur est actionné à la fréquence ligne et remis à zéro par l'impulsion trame.

Du bloc compteur ligne et diviseur on dérive trois informations de validation destinées aux trois barres différentes. Tour à tour la barre du haut, la barre du milieu et la barre du bas sont validées.

La conversion niveau analogique d'entrée-longueur de la barre est réalisée par un monostable commandé en tension et déclenché par l'impulsion de synchro ligne comprise dans le signal de validation.

La sortie de chaque monostable actionne, via l'interface de sortie et

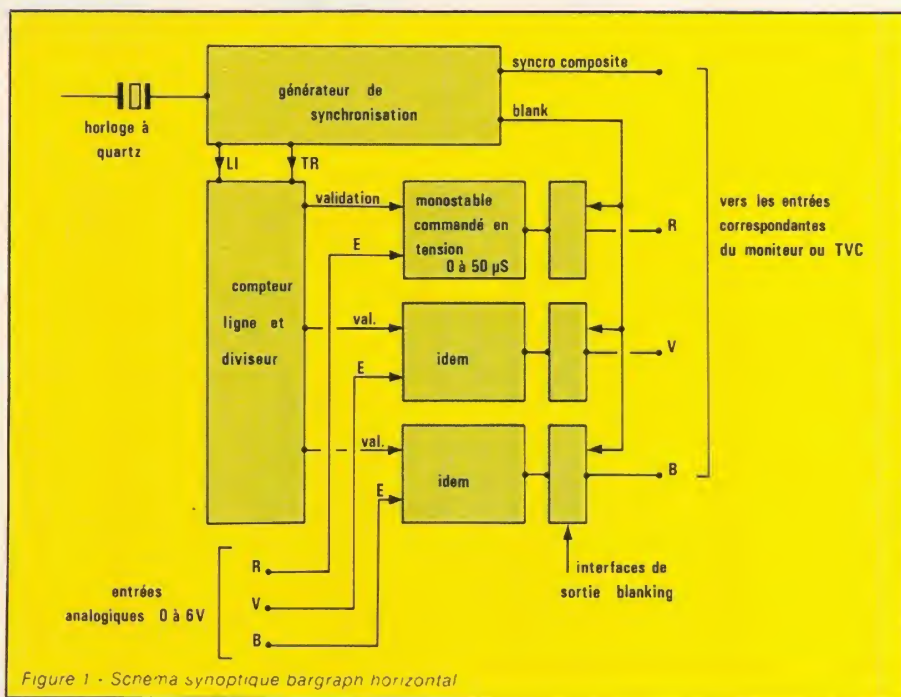
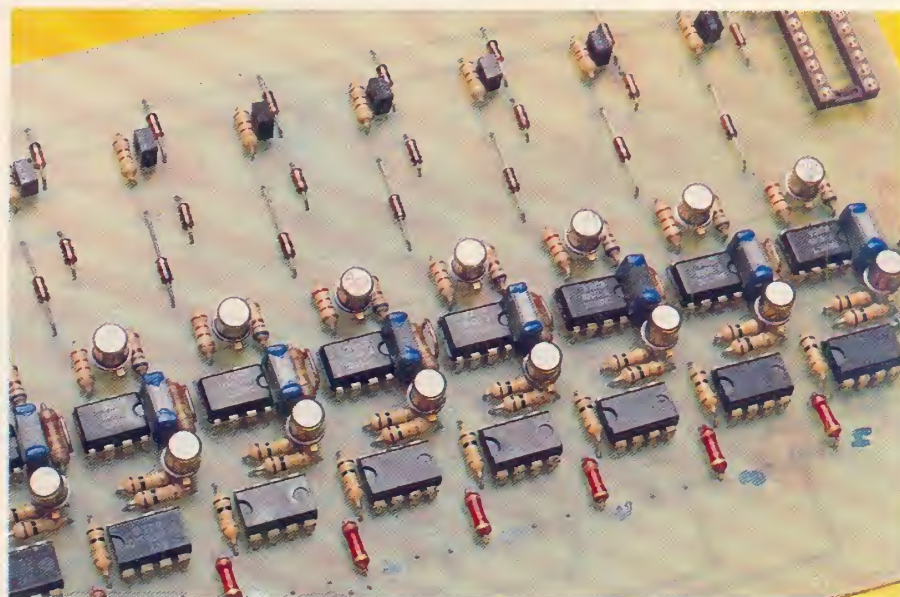


Figure 1 - Schéma synoptique bargraph horizontal

les circuits de blanking, directement les entrées R, V, B du moniteur.

Le système peut rester excessivement simple pour 6 barres horizontales disposées par exemple rouge, vert, bleu, rouge, vert, bleu, mais réclame une circuiterie supplémentaire si l'on désire rouge, vert, bleu, cyan, blanc, jaune.

Il n'y a aucun problème de compatibilité avec un moniteur couleur ou un TVC puisque le bargraph délivre les signaux, synchro, R, V, B référencés à la masse. Rappelons que dans le cas d'emploi avec un téléviseur couleur l'entrée commutation lente et l'entrée commutation rapide devront être à l'état actif : V > 10 volts sur l'entrée commutation lente et V >

1 volt sur l'entrée commutation rapide.

Le schéma de principe du bargraph est représenté à la figure 2.

Le signal d'horloge à 5 MHz est obtenu par division par 2 d'un signal à 10 MHz. On préfère cette solution à un quartz de 5 MHz directement connecté au SAA 1043 pour d'évidentes raisons d'approvisionnement. Le quartz à 10 MHz oscille en réaction sur une porte H CMOS du type 74 C 00 et la division est confiée à une bascule D du type 74 HC 74. Le signal à 5 MHz résultant de la division est injecté sur la broche 11 du SAA 1043. Le circuit intégré délivre le signal de synchronisation composite qui doit être inversé avant de



## Réalisation

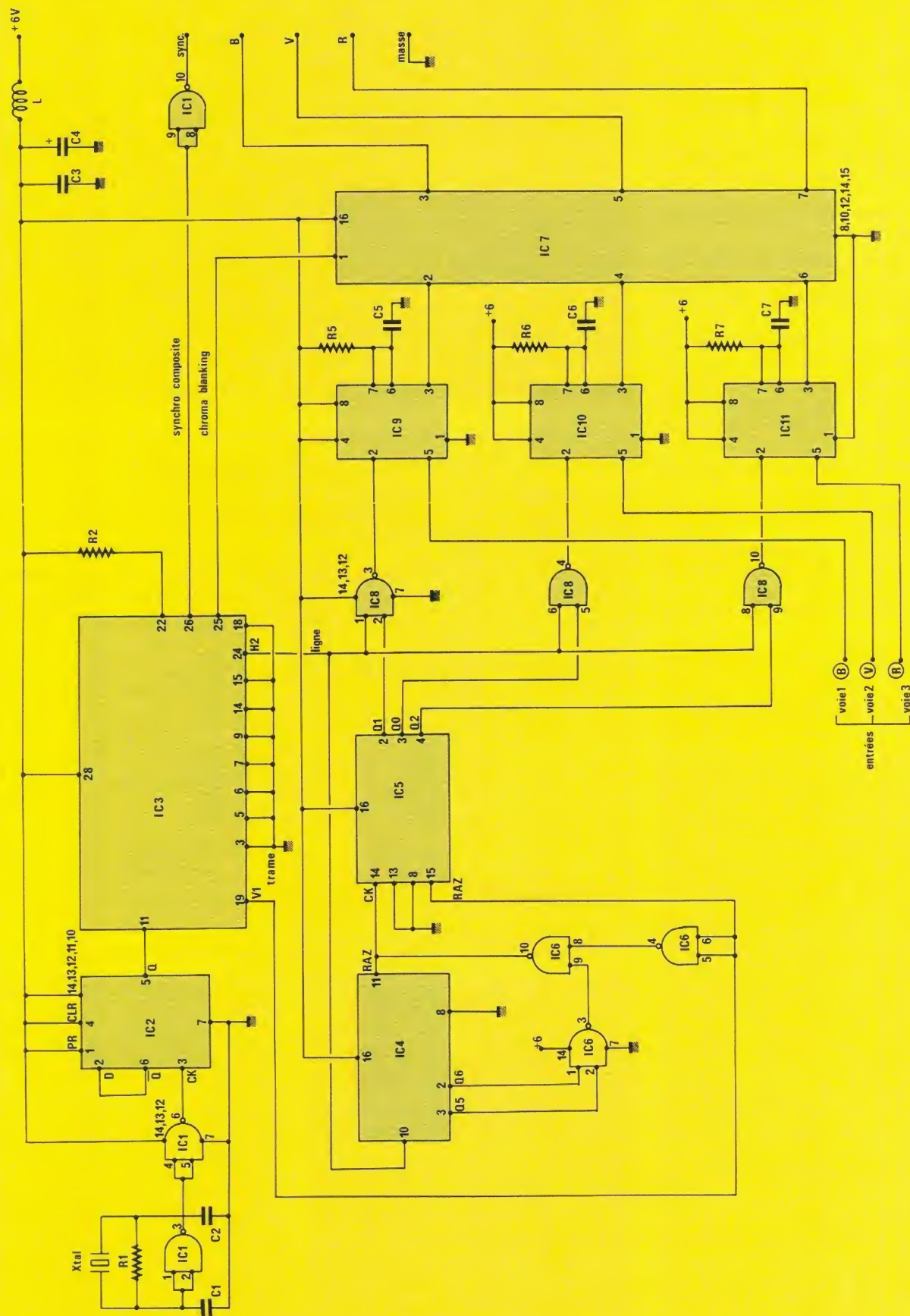
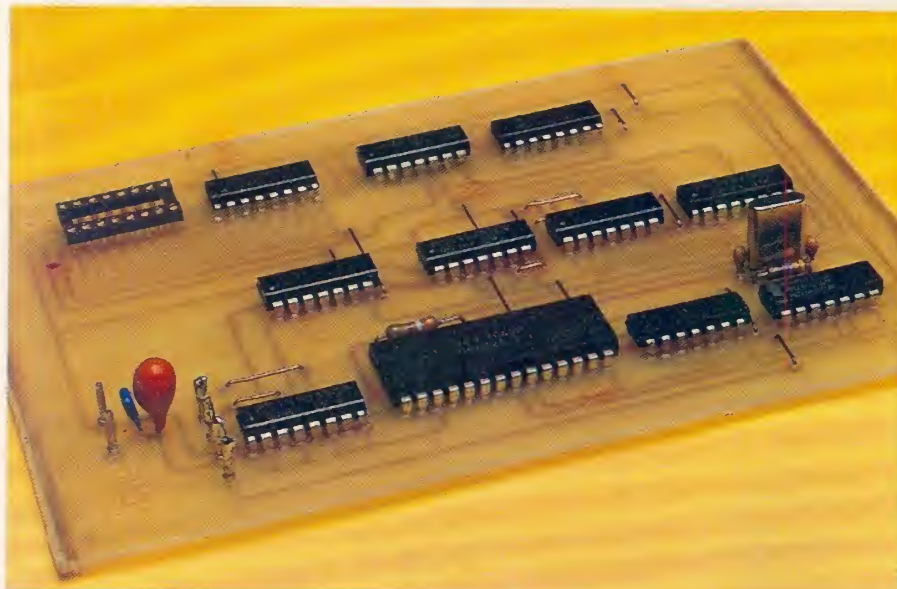


Figure 2 - Schéma de principe bargraph horizontal.





pouvoir être utilisable par un moniteur ou un TVC.

La fonction compteur ligne et diviseur du synoptique de la figure 1 est réalisée par les circuits intégrés IC<sub>4</sub> à IC<sub>7</sub>. Le compteur IC<sub>4</sub> est actionné par les signaux à la fréquence ligne, il est remis à zéro dès que le nombre de lignes comptées atteint 96 ou qu'une nouvelle trame débute. Il est évident que si l'on voulait jouer sur le nombre de barres il faudrait modifier le nombre de lignes comptées déclenchant la remise à zéro. A chaque remise à zéro du compteur IC<sub>4</sub>, le compteur IC<sub>5</sub> change d'état et on récupère un niveau haut successivement sur les sorties Q<sub>0</sub>, Q<sub>1</sub> et Q<sub>2</sub>, chaque nouvelle trame réinitialise ce compteur. Les signaux de sortie Q<sub>0</sub>, Q<sub>1</sub> et Q<sub>2</sub> combinés au signal de synchronisation ligne constituent les signaux de validation des monostables commandés en tension.

Ces monostables reçoivent les signaux d'entrées analogiques à visualiser - tension continue comprise entre 0 et 6 V.

Si la tension d'entrée est nulle le créneau de sortie à la largeur minimale et si la tension d'entrée est maximale - égale à la tension d'alimentation - le créneau en sortie est de largeur maximale : 50  $\mu$ s. L'excursion de la largeur de l'impulsion de sortie est fonction de la constante de temps  $R_5 C_5 = R_6 C_6 = R_7 C_7$ . Pour cette solution nous avons adopté  $R = 15 \text{ k}\Omega$  et  $C = 1,5 \text{ nF}$ . En toute rigueur pour une caractéristique longueur de la barre / tension d'entrée parfaitement linéaire, on devrait remplacer la résistance par une source de courant. L'expérience montre qu'avec les valeurs choisies la caractéristique logarithmique - charge

du condensateur à travers une résistance - n'entraînait qu'une très faible erreur.

La fonction interface de sortie et effacement chroma est confiée à un circuit CMOS classique du type 4503. Pour ce schéma il n'est donné ni le tracé des pistes du circuit imprimé ni de plan d'implantation.

Cette solution ne comportant que peu de circuits nul doute que les lecteurs intéressés pourront sans mal réaliser leur implantation en peu de temps.

## Le bargraph vertical

Le schéma synoptique du bargraph vertical est représenté à la figure 3. Il s'agit d'un bargraph à dix entrées. Nous verrons précisément comment modifier le circuit pour obtenir un nombre d'entrées quelconque compris entre 1 et 10. Tous les rubans sont identiques, vert de zéro jusqu'au premier seuil, jaune jusqu'au second seuil et rouge au delà.

Le jaune résultant de l'addition du rouge et du vert, on remarque que l'entrée bleue ne sera pas utilisée. Le schéma synoptique de la figure 3 comporte de nombreux points communs avec le schéma de la figure 1, mais ce n'est qu'une apparence.

On reconnaît le bloc génération des périodes de validation qui reçoit les signaux de synchronisation ligne, de synchronisation trame, et le signal à 1,25 MHz. Dans le système précédent le bloc génération des périodes de validation sélectionnait un nombre entier de lignes, dans ce nouveau système ce bloc doit frac-

tionner le signal utile de ligne en n fractions et ceci toutes les lignes de toutes les trames. On trouve ensuite un bloc de changement de couleur recevant les signaux de synchro ligne et trame.

Ce bloc a pour but de valider le vert du bas de l'écran jusqu'au premier seuil, valider le rouge et le vert du premier au second seuil et valider uniquement le rouge du deuxième seuil au haut de l'écran.

Tous les circuits d'entrée sont identiques et composés d'un amplificateur attaquant un monostable commandé en tension. Pour le bargraph horizontal la pleine échelle correspondait à un créneau de 50  $\mu$ s - une ligne - et pour le bargraph vertical la pleine échelle correspond à 20 ms - une trame - .

Chacune des sorties est validée pendant un dixième du temps total de la trame 20 ms et ceci réparti sur chaque ligne utile. On trouve finalement un circuit additionneur à 10 entrées et une sortie qui envoie une information vers le bloc changement de couleur.

La figure 4 montre l'aspect des deux bargraphs présentés : le bargraph vertical correspondant au synoptique de la figure 3 et le bargraph horizontal correspondant au synoptique de la figure 1.

Ces deux solutions ont été essayées avec succès mais seule la seconde, bargraph vertical, a retenu notre attention pour une réalisation pratique.

## Le schéma de principe

Le schéma de principe est scindé en deux parties, la première représente la platine de synchronisation à la figure 5 et la seconde représente les circuits d'entrée à la figure 6. Quel que soit le nombre de rubans choisis, la platine de synchronisation devra être complètement équipée. Seul le nombre de sorties de validation employées diffère d'une réalisation à l'autre. Autant de sorties employées que de rubans désirés.

## La platine synchronisation

A la figure 5 on reconnaît le SAA 1043, IC<sub>3</sub>, qui reçoit le signal horloge à la broche 11. La fréquence horloge 5 MHz est obtenue par division par 2 du signal à 10 MHz.

A la broche 22 du SAA 1043, la présence de la résistance de 3,9 k $\Omega$



# Réalisation

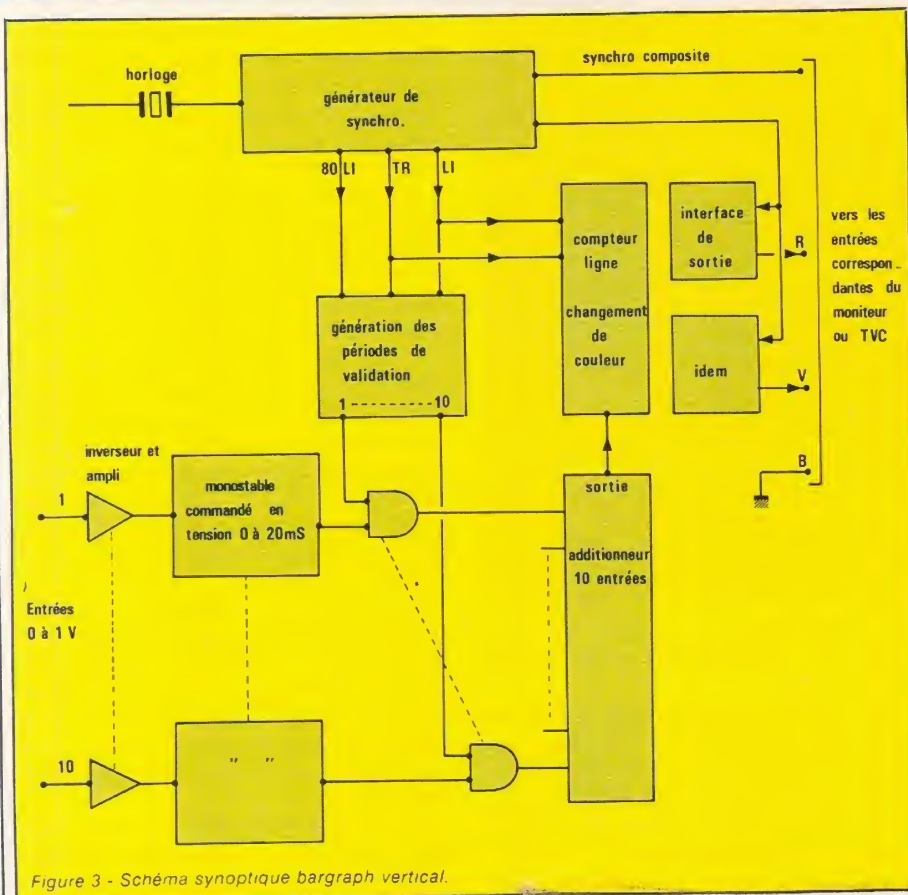


Figure 3 - Schéma synoptique bargraph vertical.

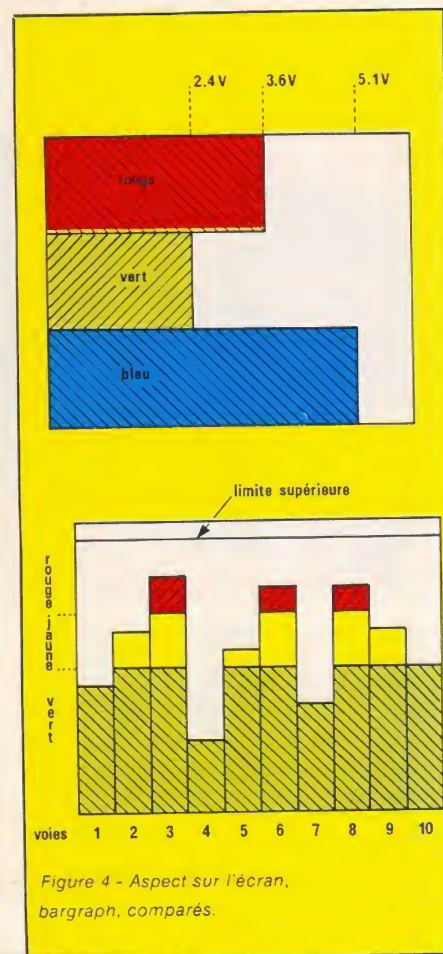
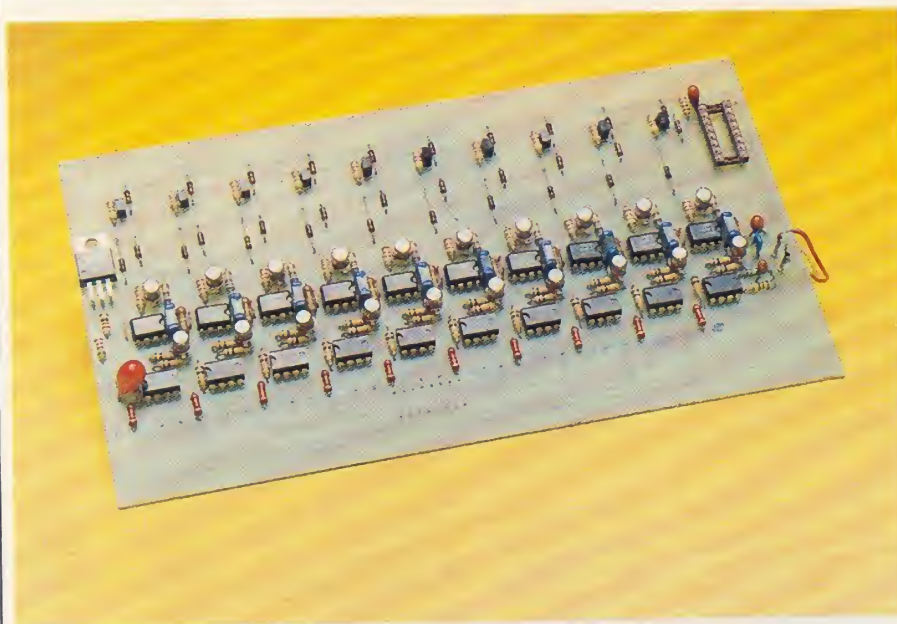


Figure 4 - Aspect sur l'écran, bargraph, comparés.



est impérative et on récupère à la broche 26 le signal de synchronisation composite. Ce signal est inversé pour piloter les moniteurs ou TVC.

Les entrées de programmation du SAA 1043 sont câblées de manière à ce que les signaux de sortie soient conformes au standard 625 lignes SECAM - voir Radio Plans n° 444.

Les signaux FH 80, broche 8 du

SAA 1043, et chroma Blanking, broche 25 du SAA 1043, sont envoyés vers IC<sub>9</sub> qui divise FH 80 par 7. A la broche 7 de IC<sub>9</sub> on dispose d'un signal dont la fréquence vaut sensiblement 178 570 Hz.

Ce signal est ensuite fractionné par IC<sub>11</sub> qui décode chaque état 0 à 9. On dispose ainsi de 10 périodes de validation parfaitement synchroni-

sées puisque les deux compteurs IC<sub>9</sub> et IC<sub>10</sub> sont remis à zéro pendant toute la période du chroma blanking.

Pour le compteur IC<sub>9</sub> la division par 7 résulte du bouclage de la sortie Q<sub>7</sub> sur la remise à zéro.

Les signaux trame et ligne délivrés aux broches 19 et 24 du SAA 1043 pilotent la circuiterie assurant le changement de couleur.

Le compteur IC<sub>3</sub> du type 4040 est périodiquement remis à zéro par les impulsions de synchronisation trame. L'entrée horloge reçoit les impulsions de synchronisation ligne.

Un boîtier de portes ET du type 4081, IC<sub>6</sub>, est utilisé pour décoder deux états, comptage de 150 impulsions lignes et 86 impulsions lignes. Lorsque le contenu du compteur atteint 150 la sortie 10 de IC<sub>6</sub> passe à l'état haut et la sortie Q de IC<sub>7</sub> pilotant la voie rouge passe au 0, zéro logique. Lorsque le contenu du compteur atteint 86 la sortie 11 de IC<sub>6</sub> passe à l'état haut et la sortie Q de IC<sub>7</sub> pilotant la voie verte passe au 1 logique.

Si on appelle N le contenu du compteur on a finalement trois cas possibles :



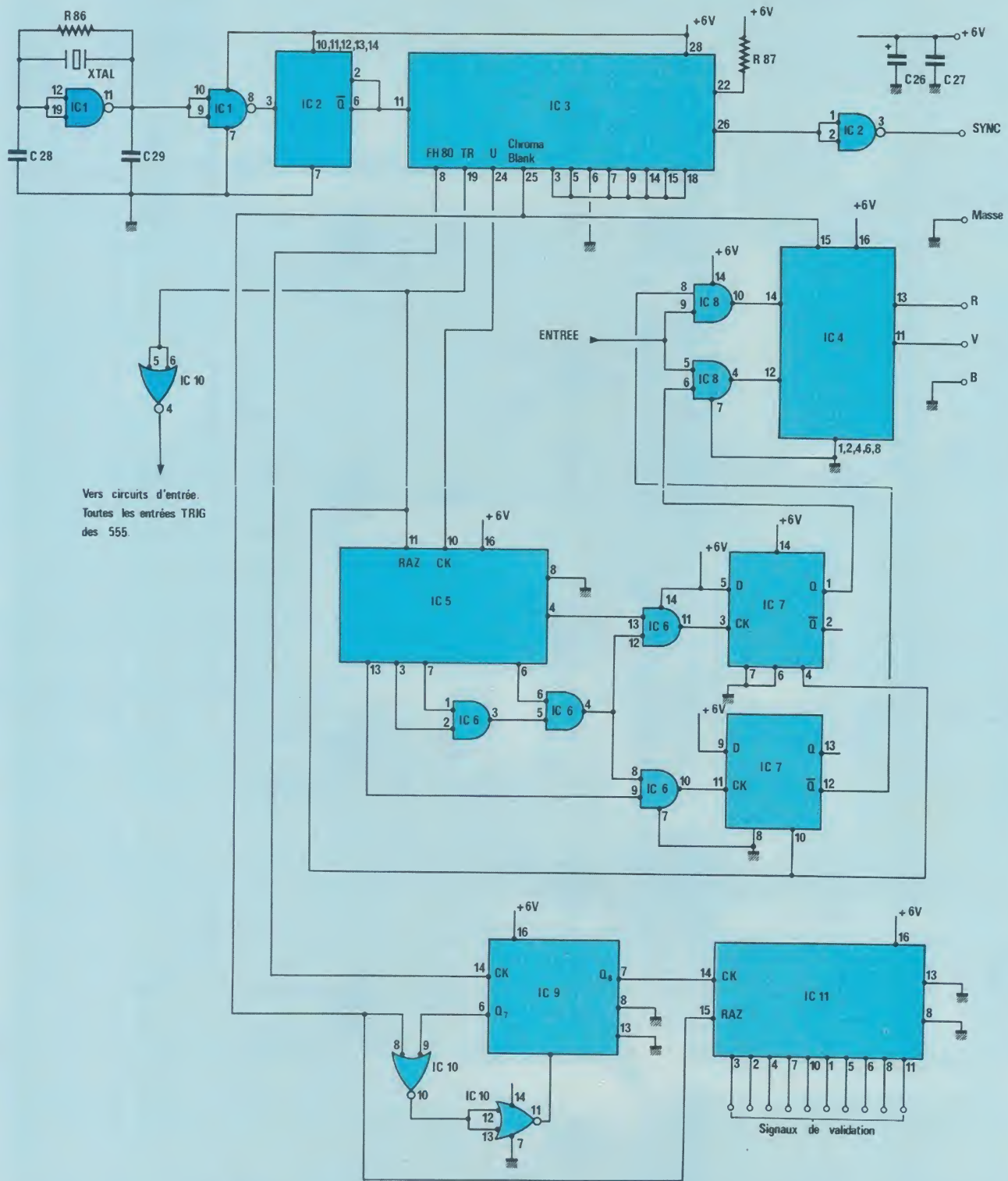


Figure 5 - Schéma de principe bargraph vertical (Synchro).

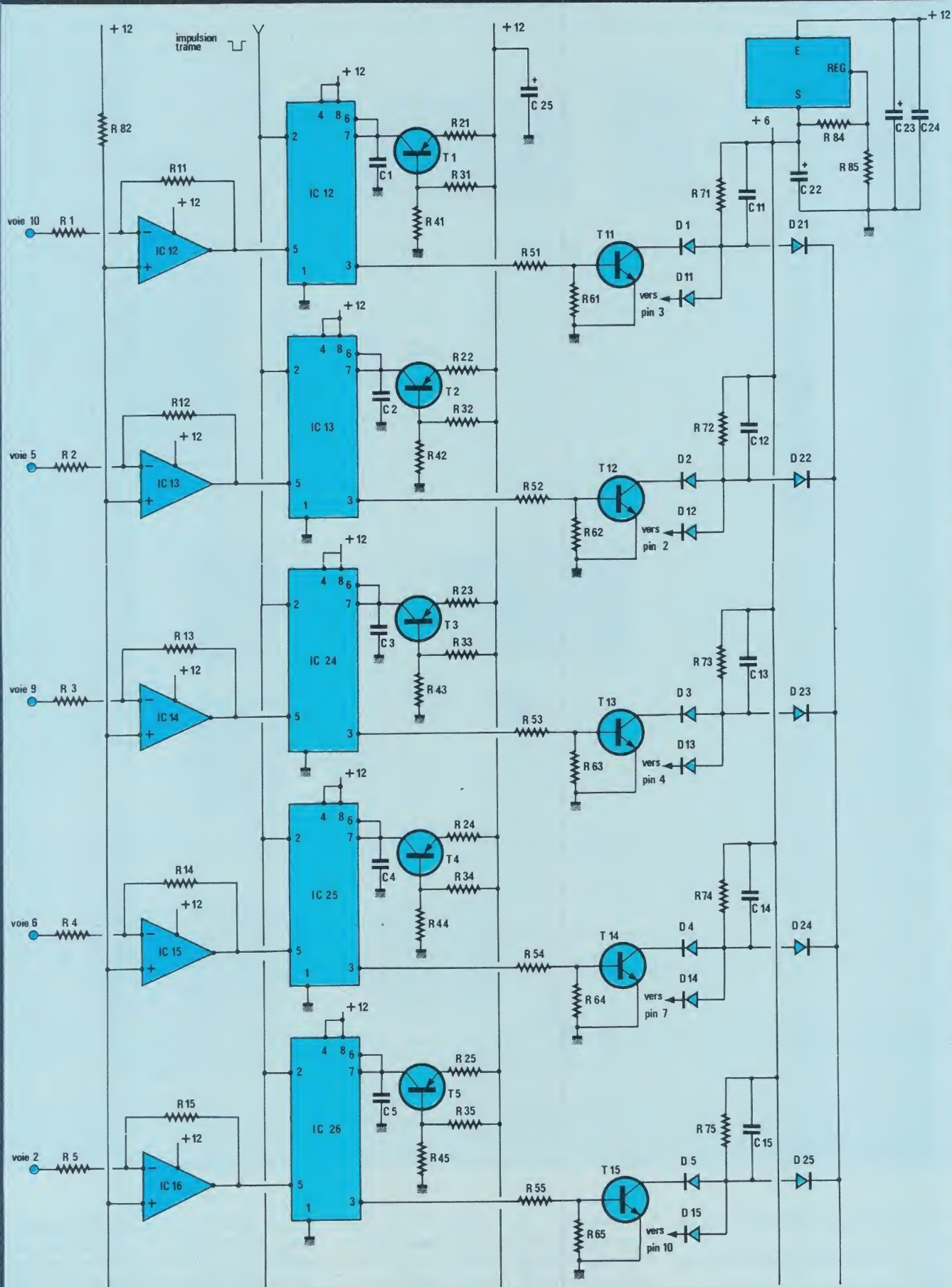
$N < 86$ , voie rouge validée, verte inhibée.  
 $86 \leq N \leq 150$ , voies rouge et verte validées.  
 $N > 150$ , voie verte validée, rouge inhibée.

L'addition du rouge et du vert donnant du jaune, on obtient bien le résultat attendu : ruban rouge dans sa partie haute, jaune dans son milieu et vert dans le bas.

Les frontières vert-jaune et jaune-

rouge sont très facilement modifiables. En modifiant le décodage du  $86^\circ$  top de synchro ligne, on déplace la frontière jaune-rouge et en modifiant le décodage du  $150^\circ$  top de synchro ligne, on déplace la frontière







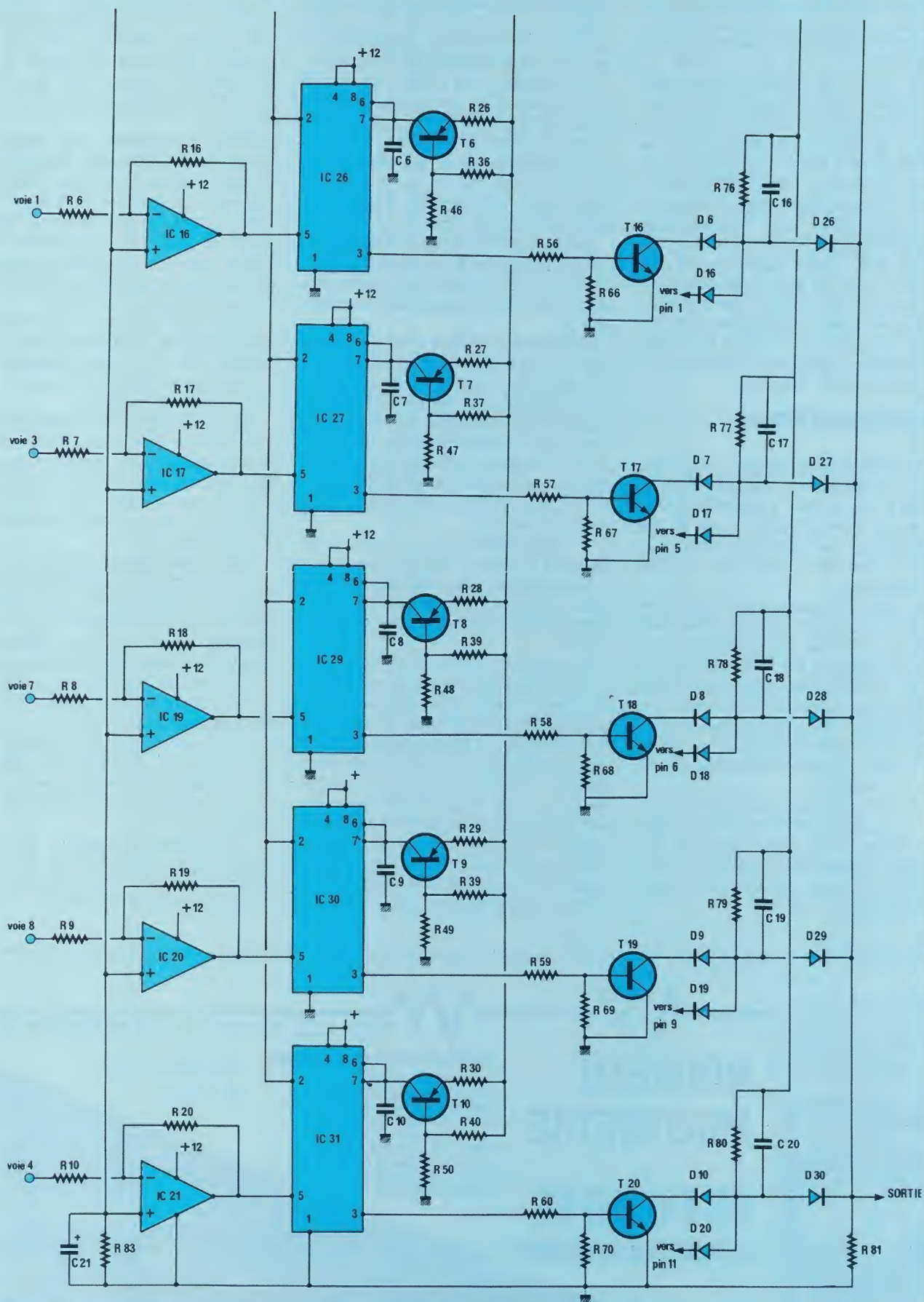


Figure 6 - Schéma de principe bargraph vertical (Entrées:



# Réalisation

vert-jaune. Les sorties Q<sub>1</sub> à Q<sub>9</sub> du 4040 peuvent être combinées pour obtenir une quelconque configuration sachant qu'elles décodent respectivement 1, 2, 4, 8,....., 256.

On trouve finalement l'interface de sortie IC<sub>4</sub>, un classique 4503, buffer si l'entrée 3° état est au zéro logique, et sorties haute impédance si l'entrée 3° état est au un logique. La présence de ce circuit, piloté par le signal chroma Blanking est impérative : le moniteur ou le TVC réaligne les signaux d'entrée sur le niveau du noir présent juste après le top de synchro ligne. Si les sorties sont actives durant cet instant, les niveaux appliqués sont interprétés comme étant du noir. Les broches 9 et 5 de IC<sub>8</sub> reçoivent un signal provenant de la carte circuits d'entrée.

## Les circuits d'entrée

Le schéma de principe de la carte circuits d'entrée est représenté à la figure 6. Ce schéma représente les dix voies d'entrée identiques et les explications ne porteront bien sûr que sur une seule voie, IC<sub>12</sub> et IC<sub>22</sub> par exemple.

Le signal à mesurer est appliqué sur l'entrée, résistance R<sub>1</sub>. Avec les valeurs adoptées, la dynamique est comprise entre 0 et 1 V. En modifiant le gain R<sub>11</sub>/R<sub>1</sub> la dynamique peut être modifiée. En modifiant la tension de polarisation de l'entrée non inverseuse défini par le rapport R<sub>83</sub>/(R<sub>83</sub> + R<sub>82</sub>), la plage peut être décalée de 2 à 4 V par exemple.

Dans tous les cas la tension de sortie de IC<sub>12</sub> doit varier dans les limites maximales : quelques dizaines de millivolts (0) jusqu'à la tension d'alimentation moins quelques dizaines de millivolts (+ 12).

L'amplificateur étant inverseur, si la tension à mesurer est nulle on obtient 12 V à la sortie de IC<sub>12</sub> et si la tension d'entrée est maximale, la tension de sortie de l'AOP vaut 0.

La tension de sortie de l'AOP commande IC<sub>22</sub>, un circuit bien traditionnel du type 555 monté en monostable piloté en tension.

Le transistor T<sub>1</sub> et les résistances R<sub>21</sub>, R<sub>31</sub> et R<sub>41</sub> qui lui sont associés constituent une source de courant chargeant le condensateur C<sub>1</sub>.

Dans ces conditions la largeur du créneau délivré à la sortie du 555 - broche 3 - est directement proportionnelle à la tension appliquée à la broche 5.

Lorsque la tension d'entrée - broche 5 - est maximale, la largeur du créneau est maximale et sensiblement égale à 19,6 ms et si la tension d'entrée est minimale, la largeur de l'impulsion est sensiblement égale à 3,2 ms. La source de courant linéarisant la conversion largeur/tension.

On peut établir la relation liant temps et tension :

$\tau = 1,36 \text{ (ms/V)} \cdot V + 3,2$  où  $\tau$  est exprimé en ms et V en volts.

L'impulsion, modulable en largeur, est synchronisée par le complètement de l'impulsion de synchro trame.

Le transistor T<sub>11</sub> et les diodes D<sub>1</sub> et D<sub>11</sub> sont assimilables à un inverseur qui n'est validé que lorsque le signal présent sur la cathode de D<sub>11</sub> est à l'état haut. Le signal appliqué sur D<sub>11</sub> provient de la carte de synchronisation et vaut un dixième du temps de ligne utile. Les diodes D<sub>21</sub> à D<sub>30</sub> somment tous les signaux de tous les circuits d'entrée et le signal obtenu est renvoyé vers la carte de synchronisation et vers les circuits de sortie.

Le fonctionnement peut être ré-

sumé de la manière suivante :

Tension à mesurer nulle : tension de sortie de l'AOP maximale, impulsion de largeur maximale 19,6 ms, impulsion de sortie minimale 0,4 ms (inversion), ruban vert au niveau plancher - quelques mm au bas de l'écran.

Tension à mesurer 1 V : tension de sortie de l'AOP nulle, impulsion de largeur minimale 3,2 ms, impulsion de sortie maximale 16,8 ms, ruban vert, jaune, rouge du bas vers le haut de l'écran. L'interstice entre deux rubans contigus est fonction de la valeur des deux composants R<sub>71</sub> et C<sub>11</sub> qui intègrent le signal.

Pour les besoins du futur article, analyseur de fréquence, nous avons équipé les dix voies d'entrée mais toutes les configurations de 1 à 10 voies sont autorisées.

Si on numérote les rubans de gauche à droite 0 à 9 le numéro du ruban n correspond directement à la sortie Q<sub>n</sub> du circuit intégré IC<sub>11</sub>. Pour 4 rubans, les signaux de validation pourront par exemple provenir de Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>, Q<sub>5</sub> et Q<sub>7</sub>.

Pour trois rubans, de Q<sub>2</sub>, Q<sub>4</sub> et Q<sub>6</sub> pour un meilleur centrage et une meilleure occupation de l'espace disponible. Mais dans ce cas on peut préférer une solution différente : doubler la largeur de chaque ruban.

Le premier ruban sera validé par Q<sub>1</sub> OU Q<sub>2</sub>, le second par Q<sub>4</sub> OU Q<sub>5</sub> et le troisième par Q<sub>7</sub> et Q<sub>8</sub>.

La fonction OU est réalisée par deux simples diodes ; cathodes vers le circuit 4017 et anode vers le point commun D<sub>1</sub> D<sub>21</sub> qu'il s'agit de cette voie.

Pour tripler la largeur, si l'on ne désire que deux rubans, le même procédé peut être adopté. Q<sub>1</sub> ou Q<sub>2</sub> ou Q<sub>3</sub> puis Q<sub>6</sub> ou Q<sub>7</sub> ou Q<sub>8</sub>.



**NOUVEAU  
MULTIMETRE  
BRISK  
«L'AUTOMATIQUE»**

**FINI LES ERREURS DE MANIPULATION**

### CHANGEMENT AUTOMATIQUE DES GAMMES

Affichage numérique 3 1/2 digits LCD  
Indications automatiques de polarité et de dépassement de signes et de fonctions.  
Tension : CC de 200 mV à 1000 V (0,5%)  
: CA de 2 V à 600 V (1%)  
Courant : CC de 200 mA à 10 A (1,5%)  
: de 200 mA à 10 A (2%)  
Ohms : de 200 Ω à 2000 Ω  
Impédance d'entrée 10 MΩ

**GARANTIE  
2 ANS**

**MULTIMETRES PROFESSIONNELS**

**PANTELEC**

**DIVISION OF CARLO GAVAZZI**  
Disponibles dans les points de vente officiels PANTEC  
ou documentation sur demande à  
C.G. PANTEC  
27-29, rue Pajol  
75018 Paris  
Tel. : 202.77.06  
Recherchons distributeurs dans toute la France.



## Réalisation pratique

La réalisation pratique ne pose aucun problème majeur. Pour la platine de synchronisation, le tracé des pistes du circuit imprimé est représenté à la figure 7 et l'implantation des composants correspondante

à la figure 8.

Pour la platine : circuits d'entrée, le tracé des pistes du circuit imprimé est représenté à la figure 9 et l'implantation des composants correspondante à la figure 10.

Rappelons que le nombre de voies d'entrée à équiper n'est fonction que des besoins propres à chaque utilisateur.

Cette application ne comportant aucun réglage, sauf erreur d'implantation ou composant défectueux, le fonctionnement est immédiat.

En cas de panne on s'aidera, des explications données dans la partie théorique et des oscillogrammes représentant les signaux les plus importants prélevés en divers points du montage!

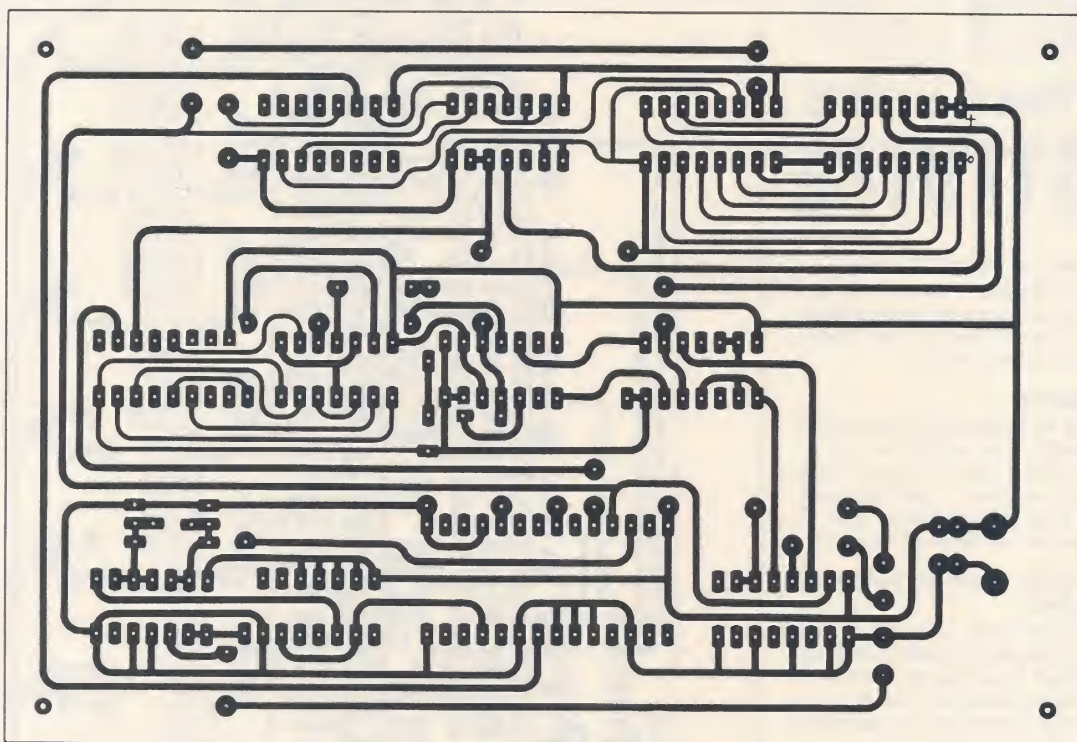


Figure 7 - Tracé des pistes (Synchro).

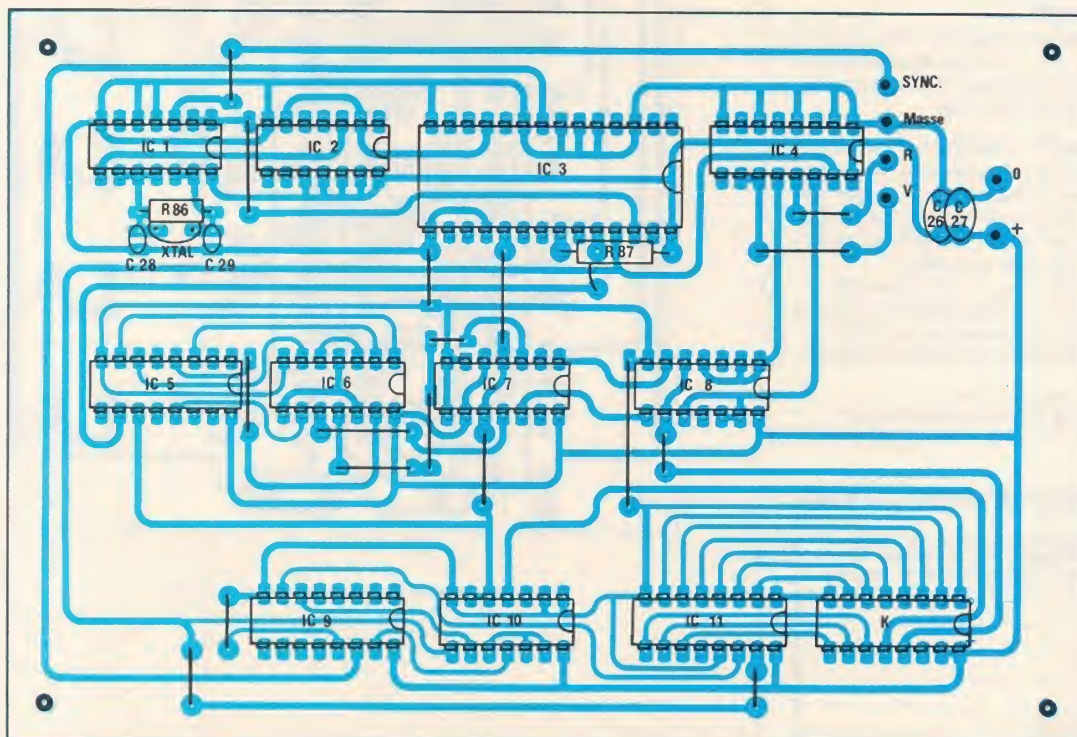


Figure 8 - Implantation des composants (Synchro).



**Vous serez toujours**



**calme  
et  
serein  
face aux  
stress.**

**GRATUIT**

## Maîtrisez votre EMOTIVITÉ

### L'hyper-Emotivité est un mal du siècle

Les stress de la vie moderne vous assaillent sans cesse : face aux autres, face aux responsabilités, l'hyper-émotivité vous envahit et vous bloque, vous restez figé, votre voix tremble.

### La Stabilité Emotive

vous permettra de vivre calme et détendu malgré soucis et agressivités. Vous maîtriserez énervement, irritation, colères, sautes d'humeur. Vous éliminerez peurs, angoisses, découragement, baisse de moral. Vous réussirez mieux votre vie professionnelle, sociale, sentimentale, sexuelle.

### Vous resterez calme et sûr de vous face à toutes les situations

Votre « vraie » personnalité profonde et riche d'atouts, prendra le dessus. Vous deviendrez heureux de vivre malgré les difficultés de votre vie quotidienne. Votre confiance en vous ira en se développant, et vous irez de l'avant en vainqueur.

### Votre fatigue disparaîtra

### Votre santé s'améliorera

Les stress rongent votre énergie et sont cause de plus de 70 % de vos maladies. Apprenez à les éviter en comprenant leurs mécanismes physiologiques. Vous ne tremblerez plus.

### La Stabilité Emotive changera votre vie

Vous étudierez tranquillement chez vous cette nouvelle Méthode d'action mise au point par Maurice Ogier : vous la pratiquerez chaque jour dans votre vie en suivant ses Conseils. Concrète, simple, efficace, elle vous apprendra :

1. Les techniques de Maîtrise de l'Emotivité.
2. Comment AGIR concrètement face aux stress.
3. Un nouveau comportement de vie positive.
4. A éliminer la fatigue et de nombreux maux.

Maurice OGIER

Institut Français de la Communication. Service 973  
6, rue de la Plaine, 75020 Paris, France (métro Nation)

### LIVRE GRATUIT

Vous recevrez gratuitement, en nous envoyant ce bon, le petit livre de Maurice Ogier "Comment maîtriser stress et émotivité", sans aucun engagement ni démarchage, sous pli confidentiel. ☐ M. ☐ Mme ☐ Mlle.

Nom .....

Prénom .....

Adresse .....

Code ..... Ville .....

A retourner à Maurice OGIER

Institut Français de la Communication. Service 973  
6, rue de la Plaine, 75020 Paris, France (métro Nation)  
Pour l'Afrique, joindre 2 coupons-réponse.

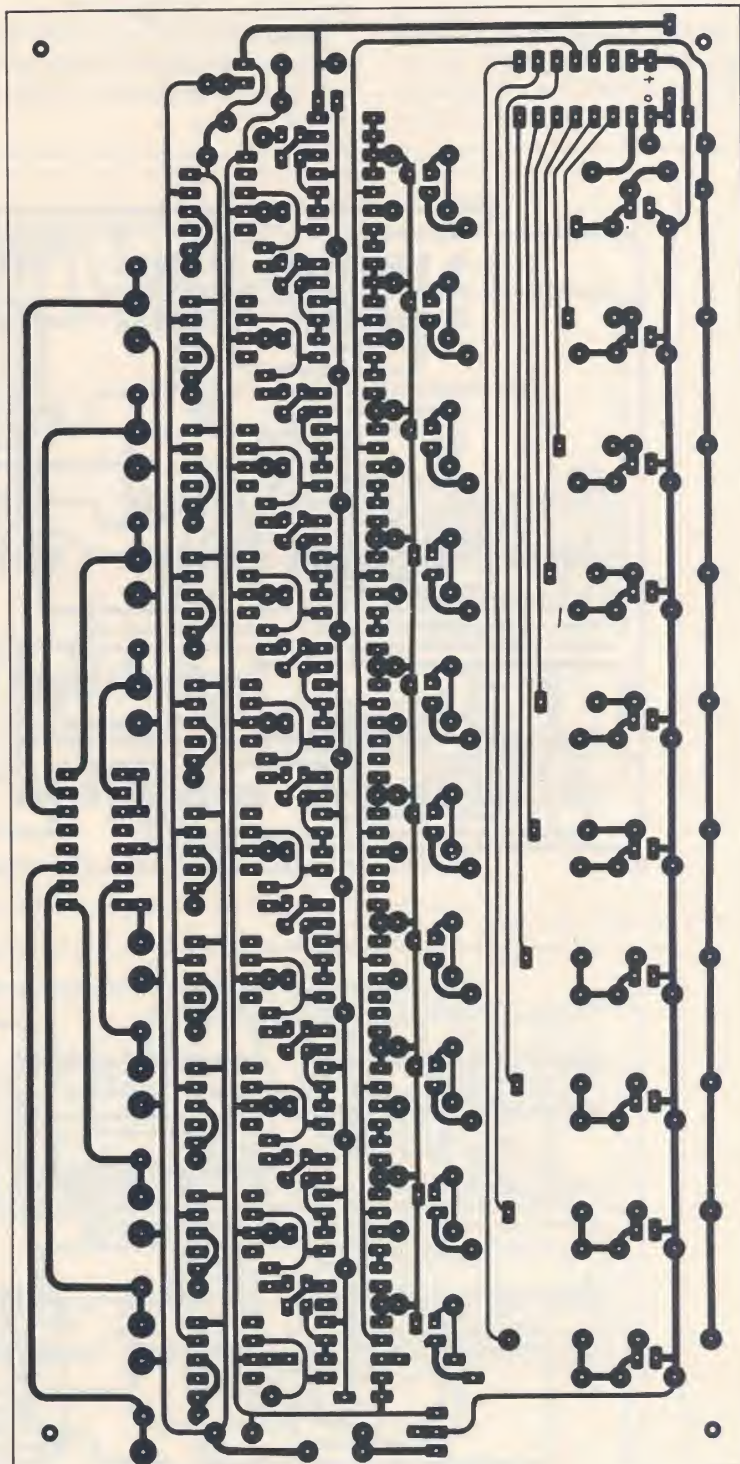


Figure 9 - Tracé des pistes (Entrées).



## HF - VHF

**MAGASIN**, Vente par Correspondance :  
136, bd Guy Chouteau, 49300 CHOLET  
Tél. : (41) 62.36.70

**BOUTIQUE** : 2, rue Emilio Castelar  
75012 PARIS - Tél. : (1) 342.14.34  
M° Ledru-Rollin ou Gare de Lyon

CD 4001	4,80
CD 4013	6,00
CD 4016	7,00
CD 4020	12,00
CD 4040	12,00
CD 4049	8,00
CD 4053	9,90
CD 4069	7,00
CD 4093	6,00
CD 4511	15,00
CD 4528	12,00
CD 4584	12,80
etc...	

## MOTOROLA

MC1496P	12,00
MC3396P	45,00
MC145104P	45,00
MC145106P	48,00
MC145151P	150,00

## PLESSEY

SL565C	85,00
SL6601C	55,00
SP8629C	45,00
SP8630	185,00
SP8658	45,00
SP8660	46,00

## R.T.C.

TBA 970	89,00
TDA2593	24,00
TDA4560	45,00
NE 5532	29,00
NE 5534 = TDA 1034	25,00
TCA 660 B	44,00

## DIVERS

LF 356	6,50
LF 357	8,00
LM 317T	15,00
LM 360	70,00
LM 555	5,00
LM 567	18,00
LM 723 N	4,50
LM 4250	12,00

**QUARTZ STANDARD** ... 25,00 pièce

3,2768 Mhz - 4,0000 Mhz - 5,0000 Mhz  
- 6,4000 Mhz - 6,5536 Mhz - 8,0000 Mhz  
- 10,000 Mhz - 10,240 Mhz - 10,245 Mhz  
- 10,600 Mhz - 10,700 Mhz - 12,000 Mhz  
- autres valeurs nous consulter.

Frais de port payables à la commande

P.T.T. recommandé urgent : 25 F

Contre-remboursement : 45 F

Prix non contractuels, susceptibles de varier  
avec les approvisionnements.

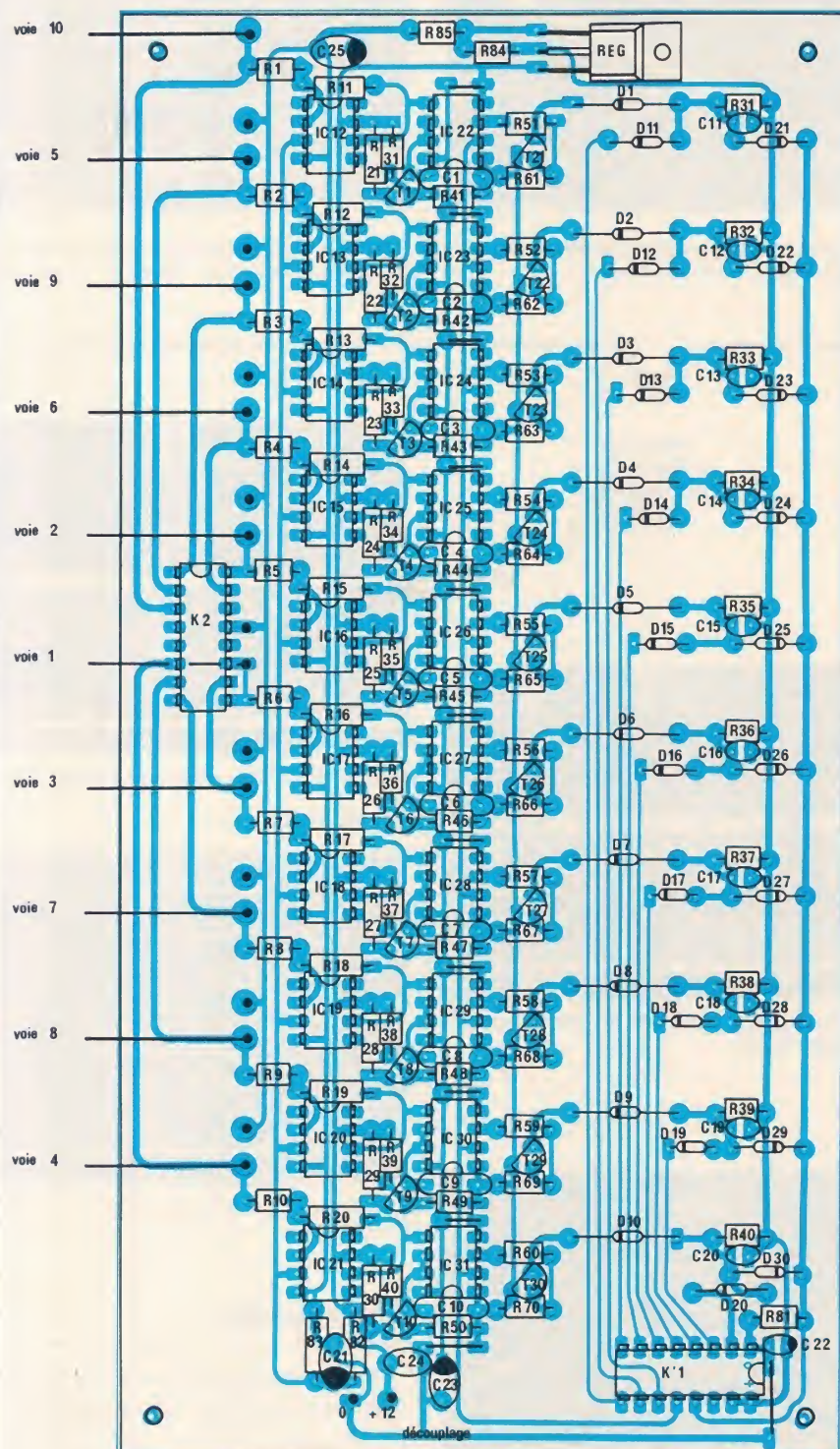
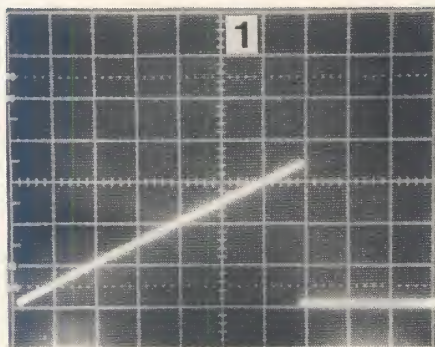


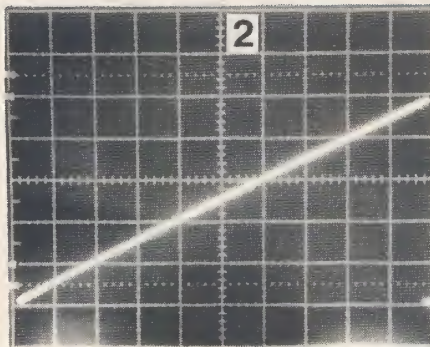
Figure 10 - Implantation des composants (Entrées).



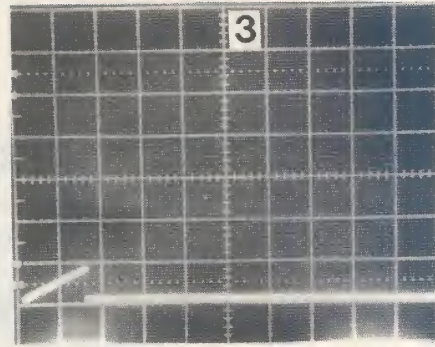
# Réalisation



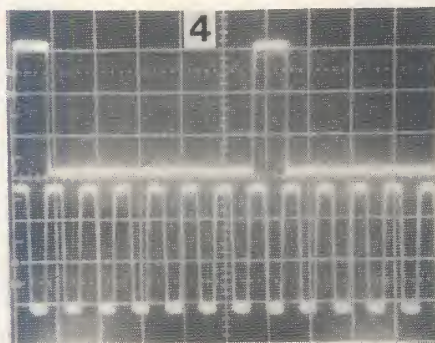
1 - pin 6 et 7 (555) tension d'entrée intermédiaire  
Réglages : 2 ms/div, 2 V/div.



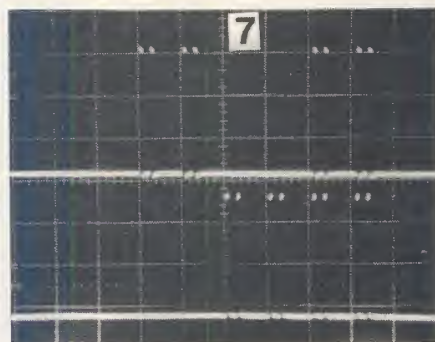
2 - pin 6 et 7 (555) tension d'entrée maximale.  
Réglages : 2 ms/div, 2 V/div.



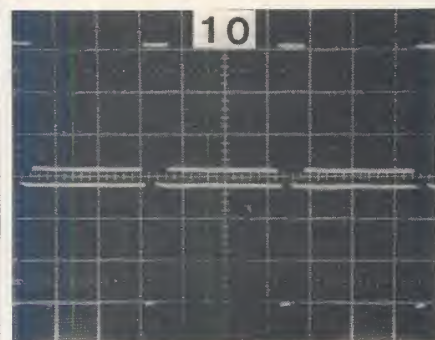
3 - pin 6 et 7 (555) tension d'entrée minimale.  
Réglages : 2 ms/div, 2 V/div.



4 - sup. pin 7, IC<sub>9</sub> réglages : 2 V/div., 1 μs/div.  
inf. pin 4, IC<sub>9</sub>

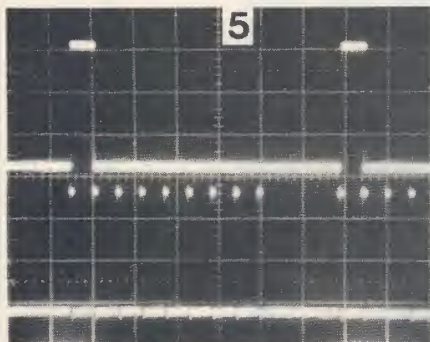


7 - sup. pin 3 IC<sub>7</sub> réglages : 2 V/div., 2 ms/div.  
inf. pin 11, IC<sub>7</sub>

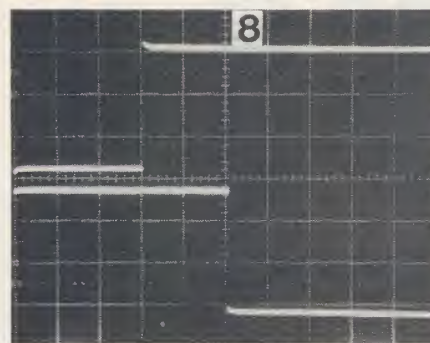


10 - sup. pin 25 IC<sub>3</sub> réglages : 2 V/div., 2 ms/div.  
inf. pin 26, IC<sub>3</sub>

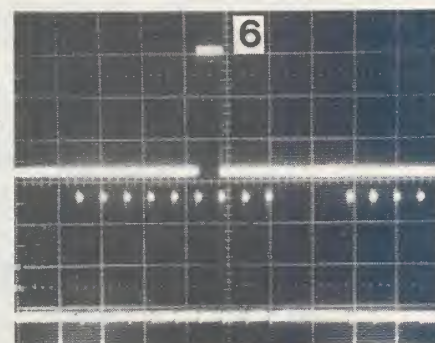
mise en  
évidence de  
la linéarité  
du 555



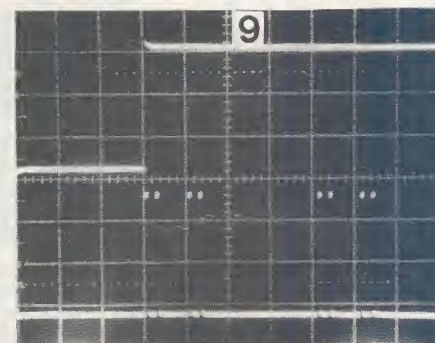
5 - sup. pin 2 IC<sub>1</sub> réglages : 2 V/div., 10 μs/div.  
inf. pin 14, IC<sub>2</sub>



8 - sup. pin 1 IC<sub>7</sub> réglages : 2 V/div., 2 ms/div.  
inf. pin 12, IC<sub>7</sub>



6 - sup. pin 5, IC<sub>11</sub> réglages : 2 V/div., 10 μs/div.  
inf. pin 14, IC<sub>1</sub>



9 - sup. pin 1 IC<sub>7</sub> réglages : 2 V/div., 2 ms/div.  
inf. pin 3, IC<sub>7</sub>

## Conclusion

Nous aborderons dans le prochain numéro l'étude et la réalisation de filtres par octave transformant le bargraph en analyseur par bande d'octave. D'ores et déjà, la réalisation peut être employée dès que l'on éprouve le besoin de visualiser un niveau rapidement sans avoir sa valeur précise. L'appareil proposé se prête donc naturellement au remplacement d'un ensemble de vu-mètres.

François de DIEULEVEULT



## Circuits intégrés

IC<sub>1</sub>: 74 HC 00  
IC<sub>2</sub>: 74 HC 74  
IC<sub>3</sub>: SAA 1043  
IC<sub>4</sub>: 4040  
IC<sub>5</sub>: 4017  
IC<sub>6</sub>: 4011  
IC<sub>7</sub>: 4503  
IC<sub>8</sub>: 4011  
IC<sub>9</sub>: NE 555  
IC<sub>10</sub>: NE 555  
IC<sub>11</sub>: NE 555

## Divers

Xtal: 10 MHz  
L: 220 µH TOKO

## Condensateurs

C<sub>1</sub>: 15 pF  
C<sub>2</sub>: 15 pF  
C<sub>3</sub>: 0,1 µF MKH  
C<sub>4</sub>: 47 µF/16 V

## Nomenclature bargraph horizontal

C<sub>5</sub>: 1,5 nF MKH  
C<sub>6</sub>: 1,5 nF MKH  
C<sub>7</sub>: 1,5 nF MKH

## Résistances

R<sub>1</sub>: 4,7 MΩ  
R<sub>2</sub>: 3,9 kΩ  
R<sub>3</sub>: inexistante  
R<sub>4</sub>: inexistante  
R<sub>5</sub>: 15 kΩ  
R<sub>6</sub>: 15 kΩ  
R<sub>7</sub>: 15 kΩ

## Circuits intégrés

IC<sub>1</sub>: 74 HC 00  
IC<sub>2</sub>: 74 HC 74  
IC<sub>3</sub>: SAA 1043  
IC<sub>4</sub>: 4503  
IC<sub>5</sub>: 4040  
IC<sub>6</sub>: 4081  
IC<sub>7</sub>: 4013

## Nomenclature bargraph vertical

IC<sub>8</sub>: 4081  
IC<sub>9</sub>: 4017  
IC<sub>10</sub>: 4001  
IC<sub>11</sub>: 4017  
IC<sub>12</sub> à 21: TL 071 ou équivalent  
IC<sub>22</sub> à 31: 555

REG LM 317/TDB 0317

## Condensateurs

C<sub>1</sub> à 10: 47 nF MKH  
C<sub>11</sub> à 20: 82 pF céramique  
C<sub>21</sub>: 10 µF 16 V tantale goutte  
C<sub>22</sub>: 10 µF 16 V tantale goutte  
C<sub>23</sub>: 10 µF 16 V tantale goutte  
C<sub>24</sub>: 0,1 µF mylar  
C<sub>25</sub>: 47 µF 16 V tantale  
C<sub>26</sub>: 47 µF 16 V tantale  
C<sub>27</sub>: 0,1 µF mylar  
C<sub>28</sub>: 15 pF céramique  
C<sub>29</sub>: 15 pF céramique

## Semi-conducteurs

T<sub>1</sub> à 10: 2N 2907  
T<sub>11</sub> à 20: 2N 2222

## Diodes

D<sub>1</sub> à 30: 1N 4148

## Résistance 1/4 W, 5 %

R<sub>1</sub> à 10: 12 kΩ  
R<sub>11</sub> à 20: 100 kΩ  
R<sub>21</sub> à 30: 100 kΩ  
R<sub>31</sub> à 40: 100 kΩ  
R<sub>41</sub> à 50: 330 kΩ  
R<sub>51</sub> à 60: 3,3 kΩ  
R<sub>61</sub> à 70: 680 Ω  
R<sub>71</sub> à 80: 4,7 kΩ  
R<sub>81</sub>: 10 kΩ  
R<sub>82</sub>: 9,1 kΩ  
R<sub>83</sub>: 820 Ω  
R<sub>84</sub>: 220 Ω  
R<sub>85</sub>: 820 Ω  
R<sub>86</sub>: 3,3 MΩ

## ERRATUM Suite de la page 57

Et vous sauvegarderez votre moniteur par :

CSAVE "MONITEUR", A#7602, E#97FF, AUTO

Nous espérons que le moniteur vous donnera ainsi entière satisfaction et nous vous prions de nous excuser pour ces deux erreurs.

7A80: 68 28 60 98 29 40 F0 07 3405  
7A88: 98 38 08 E9 07 D0 01 98 4350  
7A90: 29 0F 85 FF 8A 29 40 F0 4794  
7A98: 07 8A 38 08 E9 07 D0 01 3986  
7AA0: 8A 29 0F 0A 0A 0A 0A 05 525  
7AA8: FF 60 00 48 29 F0 C9 40 4299  
7AB0: F0 0D C9 30 D0 16 68 48 3537  
7AB8: C9 3A 10 10 68 38 60 68 2789  
7AC0: 48 C9 40 F0 07 C9 47 10 3492  
7AC8: 03 68 38 60 68 18 60 00 2099  
7AD0: 4C DE 7A 20 3F 20 A9 0D 2808  
7AD8: 20 7A 79 EA EA EA A2 00 5283  
7AE0: BD D3 7A 20 7A 79 E8 E0 5857  
7AE8: 03 D0 F5 A2 04 8E 18 78 3802  
7AF0: 20 DB 79 20 AB 7A 90 24 3844  
7AF8: CE 18 78 AE 18 78 9D 00 3249  
7B00: 98 D0 ED AE 01 98 AC 00 4096  
7B08: 98 20 83 7A 8D 16 78 AE 4166  
7B10: 03 98 AC 02 98 20 83 7A 3676  
7B18: 8D 17 78 60 C9 0D 00 B6 4926  
7B20: 60 4C 30 7B 0D 43 4F 4D 2520  
7B28: 4D 41 4E 44 45 20 3F 20 1947  
7B30: A2 00 BD 24 7B 20 7A 79 3502  
7B38: E8 E0 0C D0 F5 20 DB 79 5466  
7B40: AA BD 00 93 85 FE BD 80 5672  
7B48: 93 85 FF F0 E3 20 53 7B 5030  
7B50: 4C 50 90 6C FE 00 00 00 2370  
7B58: AD 17 78 85 FF AD 16 78 4538  
7B60: 85 FE A0 00 B1 FE 20 67 4578  
7B68: 7A A9 20 20 10 79 AD 16 2877  
7B70: 78 85 FE AD 17 78 85 FF 5646  
7B78: C8 C0 08 D0 E7 A9 20 20 4089  
7B80: 10 79 20 10 79 A0 00 AD 3367

7B88: 16 78 85 FE AD 17 78 85 4584  
7B90: FF B1 FE 20 10 79 C8 C0 5241  
7B98: 08 D0 EC AD 16 78 18 D8 4550  
7BA0: EA EA 69 08 8D 16 78 AD 4110  
7BA8: 17 78 69 00 8D 17 78 60 3029  
7BB0: A9 0D 20 7A 79 AD 17 78 3543  
7BB8: 20 67 7A AD 16 78 20 67 3174  
7BC0: 7A A9 3A 20 10 79 A9 20 3007  
7BC8: 20 10 79 60 4C D8 88 20 3695  
7BD0: D0 7A 20 B0 7B 20 58 7B 3659  
7BD8: AD 08 02 C9 38 F0 F3 AD 5804  
7BE0: 08 02 C9 38 D0 F9 AD 08 4648  
7BE8: 02 C9 38 F0 F9 AD 08 02 3887  
7BF0: C9 AF F0 0A AD 08 02 C9 3846  
7BF8: 38 D0 F9 4C D2 7B 60 00 3983  
7C00: 48 AD 0D 03 29 40 F0 C4 4306  
7C08: 8D 0D 03 20 18 ED AD 08 3136  
7C10: 02 C9 A9 F0 03 68 40 48 3534  
7C18: 78 68 8D C0 92 8E C1 92 5620  
7C20: 8C C2 92 68 8D C3 92 68 5111  
7C28: 8D C5 92 68 8D C6 92 BA 5792  
7C30: 8E C4 92 A2 30 9A A9 40 4479  
7C38: 8D 16 7C 20 AD 88 20 6A 3438  
7C40: 7C 20 E0 8D D8 A2 FF A0 6489  
7C48: 20 88 D0 F0 CA D0 F8 A9 7286  
7C50: 38 8D 08 02 20 04 E8 A9 3530  
7C58: 38 8D 08 02 20 04 98 A9 3297  
7C60: 00 8D DF 02 4C 50 96 00 2869  
7C68: 00 00 A9 0D 20 7A 79 A9 3650  
7C70: 20 20 10 79 A9 41 20 10 2215  
7C78: 79 A9 3A 20 10 79 AD C0 4314  
7C80: 92 20 67 7A A9 20 20 10 2396  
7C88: 79 A9 58 20 10 79 A9 3A 3304  
7C90: 20 10 79 AD C1 92 20 67 4008  
7C98: 7A A9 20 20 10 79 A9 59 3385  
7CA0: 20 10 79 A9 3A 20 10 79 2665  
7CA8: AD C2 92 20 67 7A A9 20 3813  
7CB0: 20 10 79 A9 50 20 10 79 2775  
7CB8: A9 3A 20 10 79 AD C3 92 4621  
7CC0: 20 67 7A A9 20 20 10 79 2712  
7CC8: A9 53 20 10 79 A9 3A 20 2776  
7CD0: 10 79 AD C4 92 20 67 7A 4180  
7CD8: A9 20 20 10 79 A9 50 20 2828  
7CE0: 10 79 A9 43 20 10 79 A9 3488  
7CE8: 3A 20 10 79 AD C6 92 20 3985  
7CF0: 67 7A AD C5 92 20 67 7A 4273  
7CF8: 60 00 20 D0 7A 20 B0 7B 4042  
7D00: 20 DB 79 8D 19 78 20 AB 3834  
7D08: 7A 90 37 20 DB 79 8D 1A 3719  
7D10: 78 20 AB 7A 90 2C 92 19 3587  
7D18: 78 AC 1A 78 20 83 7A AE 4214  
7D20: 16 78 86 FE AE 17 78 86 4600  
7D28: FF A0 00 91 FE 38 D8 A9 5625  
7D30: 00 6D 16 78 8D 16 78 A9 3793  
7D38: 00 6D 17 78 8D 17 78 4C 3058  
7D40: FD 7C C9 0D F0 03 4C FD 4930  
7D48: 7C 60 20 D0 7A A2 FE 9A 5836  
7D50: AD C3 92 48 AD C0 92 AE 5720  
7D58: C1 92 AC C2 92 28 20 62 3755  
7D60: 7D 00 6C 16 78 A9 00 85 3215  
7D68: 35 20 CA E6 20 A8 E4 20 4663  
7D70: 04 E8 60 20 D0 7A AD 16 4043  
7D78: 78 85 5F AD 17 78 85 60 3897  
7D80: 20 D0 7A AD 16 78 85 61 4043  
7D88: AD 17 78 85 62 4C 97 7D 4114  
7D90: 00 4E 4F 4D 20 3F 20 A2 2772  
7D98: 00 B0 7D 20 7A 79 E8 4905  
7DA0: E0 07 D0 F5 20 AA 84 A2 5242  
7DA8: 00 BD 04 98 95 35 E8 C9 5293  
7DB0: 0D D0 F6 A9 00 95 34 20 3357  
7DB8: CA E6 20 7B E5 20 04 E8 4471  
7DC0: 60 00 00 00 00 00 00 96  
7DC8: 00 00 00 00 00 00 00 0  
7DD0: 08 68 29 EF 48 28 4C 18 2619  
7DD8: 7C 00 00 00 00 00 00 124  
7DE0: 8C 18 78 A0 03 D1 FE F0 6155  
7DE8: 08 CC 18 78 F0 04 C8 4C 4203  
7DF0: E5 7D A0 00 60 48 A9 00 3054  
7DF8: 85 FE A9 91 85 FF 68 A0 5931  
7E00: 03 20 E0 7D C0 00 D0 5D 4399  
7E08: 48 A9 04 18 65 FE 85 FE 5510  
7E10: A5 FF 69 00 85 FF A0 00 4305  
7E18: B1 FE C9 02 D0 E0 18 A9 5200  
7E20: 02 65 FE 85 FE A5 FF 69 6383  
7E28: 00 85 FF 68 A0 03 20 E0 4281  
7E30: 7D C0 00 D0 4F 48 A9 04 3383  
7E38: 18 65 FE 85 FE A9 00 65 4612  
7E40: FF 85 FF A0 00 B1 FE C9 6374  
7E48: 02 D0 E0 A9 02 18 65 FE 4659



# Réalisation

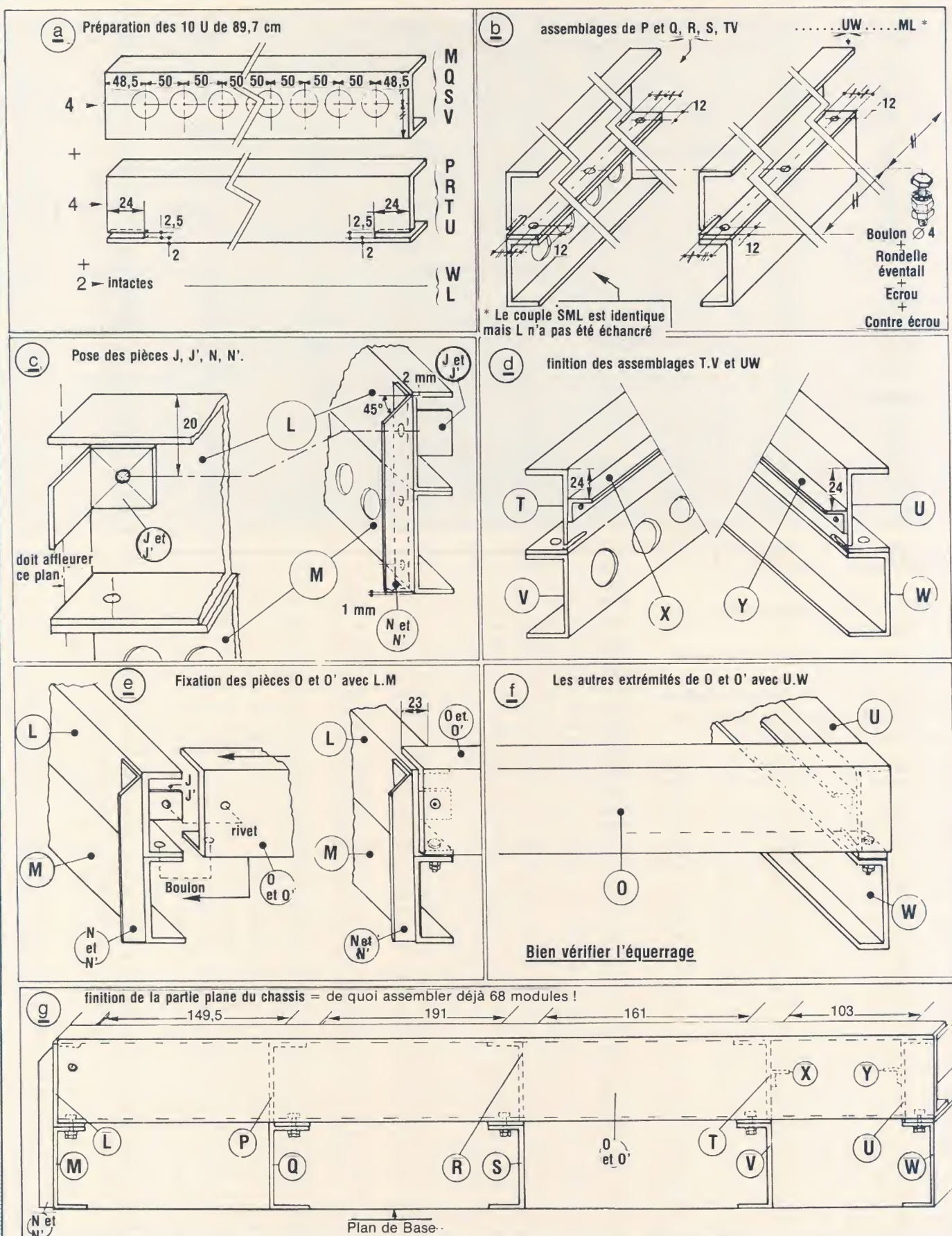


Figure n°3

les étapes de la fabrication de la partie plane du châssis.



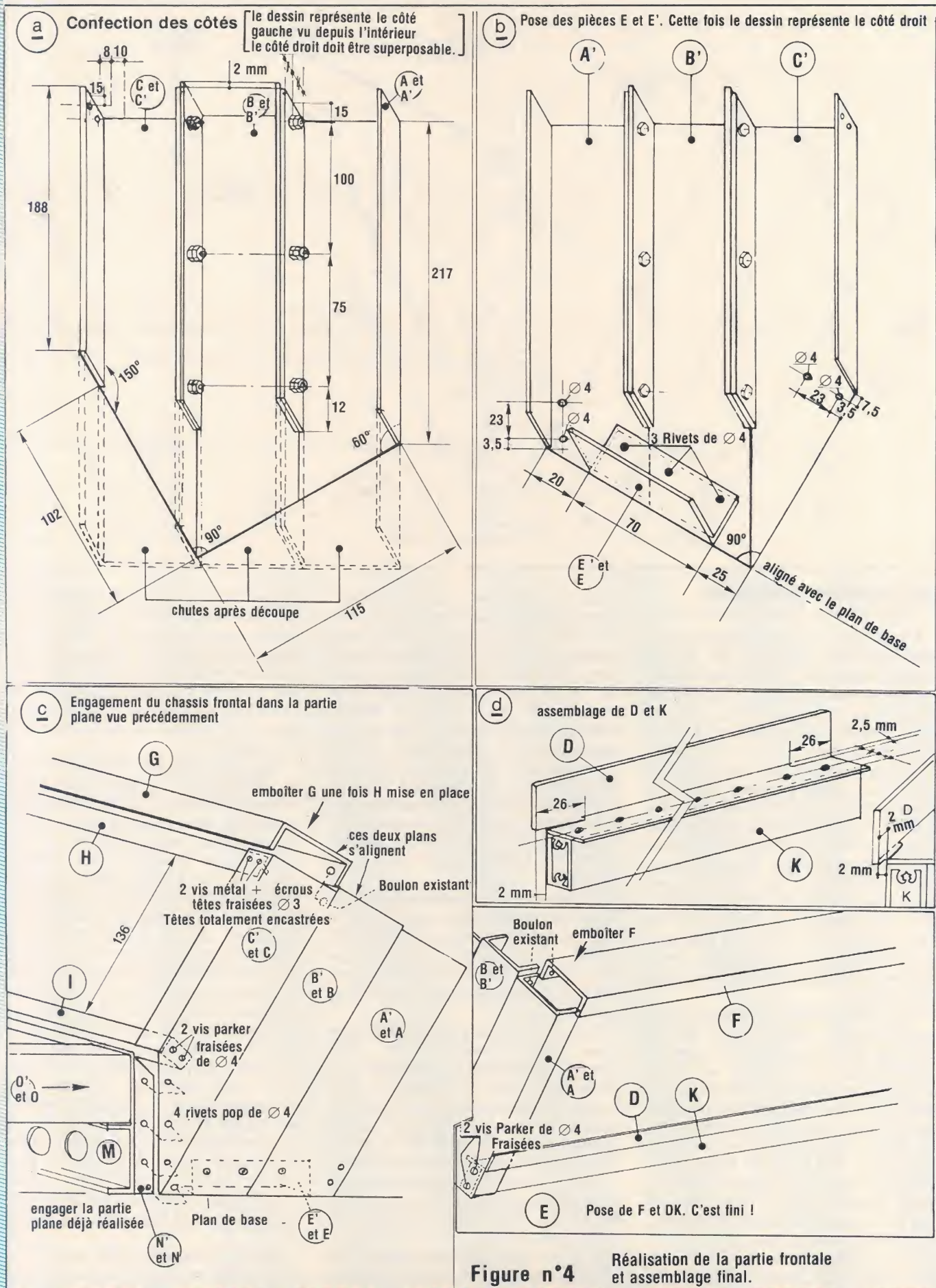
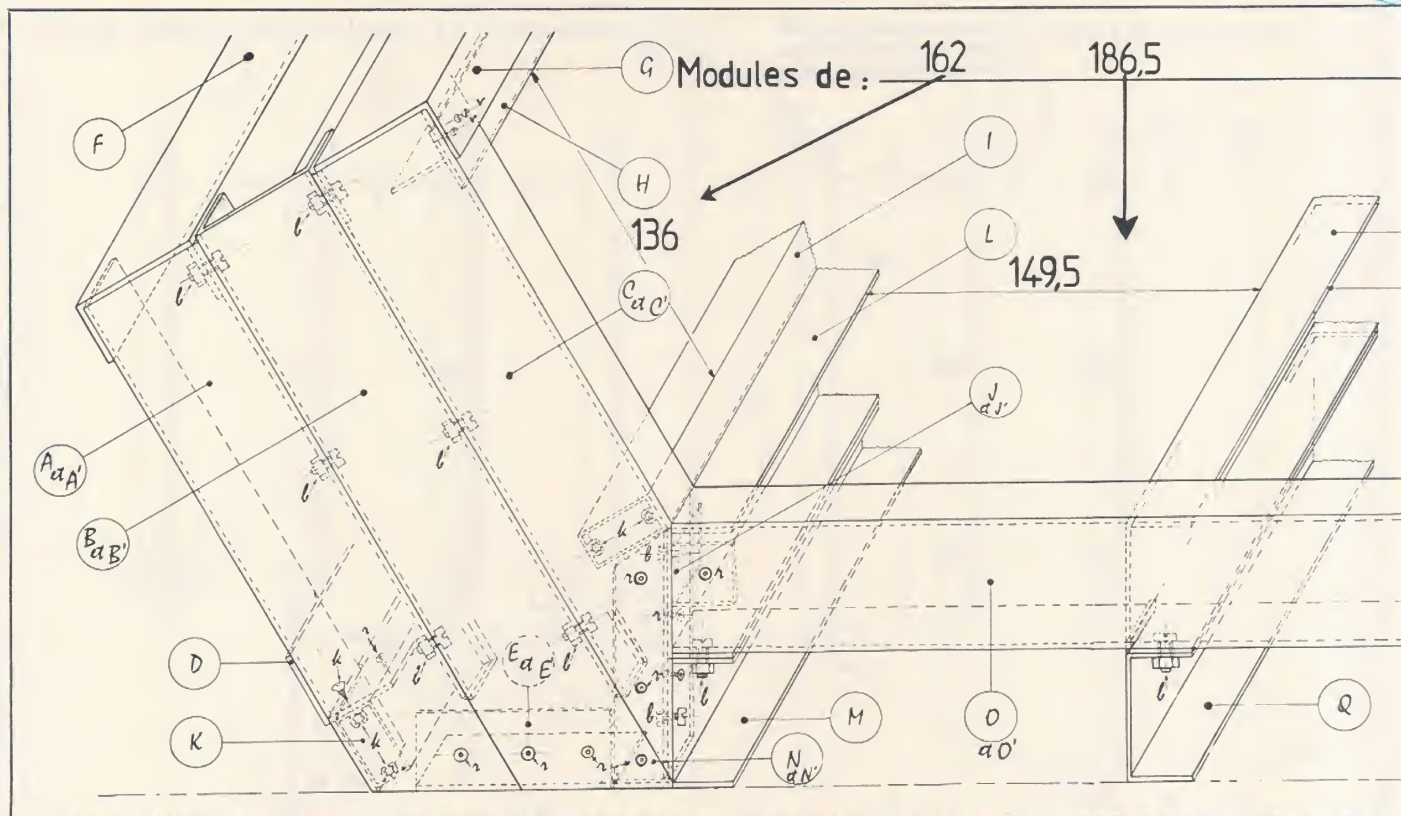


Figure n°4

Réalisation de la partie frontale et assemblage final.





## Réalisation pratique

Avant tout, l'auteur insiste sur le fait qu'il est impératif de suivre scrupuleusement l'ordre des usinages et des assemblages, comme ils seront décrits. Ceci évitera tout gâchis regrettable de matière et toute perte de temps.

La figure 2 établit le récapitulatif des divers profils nécessaires à la construction. Tout d'abord du U de 25 x 50 x 25 (a). C'est le plus utilisé et c'est le même qui servira de face avant aux modules. Ensuite, nous nous servirons de trois types d'équerres : 20 x 20 (b), 30 x 30 (c), 10 x 10 (d) de TE de 25 x 25 (f) et d'un tube de 15 x 30 (e) un peu particulier, puisqu'il comporte deux logements destinés à recevoir des vis parker.

Tous ces profils sont en aluminium anodisé blanc. Vous devrez vous les procurer chez un spécialiste aluminier, et vous les faire couper aux cotes précises mentionnées à la liste des fournitures que vous pouvez consulter en fin d'article. Un tel châssis complet revient à peu près à 800 F. C'est beaucoup, mais d'un très bon rapport qualité-capacité/prix (c'est à peu près le prix de 2 racks 19 pouces 2 unités). Si pour quelque raison que ce soit, vous éprouviez des difficultés à vous approvisionner, consultez la

rubrique services en fin d'article. Cette rubrique servira, tout au long de notre construction, à vous faire profiter des innombrables démarches qu'a fait l'auteur pour contacter des gens sérieux, fiables et compétents. En écrivant à RADIO PLANS, comme il sera indiqué dans cette rubrique, vous saurez où vous adresser pour vous procurer ce que vous désirez, en prenant directement contact avec ces professionnels. Soyons clair une bonne fois : IL NE S'AGIT PAS D'UNE OPERATION COMMERCIALE, c'est un SERVICE.

L'auteur a vraiment envie que vous fabriquiez cette console et a tout fait pour qu'elle soit REELLEMENT reproductible et à moindre coût. Si il y a de très bonnes surprises dans cette rubrique, tant mieux pour tous !

Ce mois-ci vous pourrez vous procurer deux choses : 1° un plan (genre architecte) du châssis que nous décrivons, (à l'échelle 1) et de toutes les figures étapes de la fabrication. 2° tous les éléments nécessaires à la confection de la structure, coupés avec grande précision.

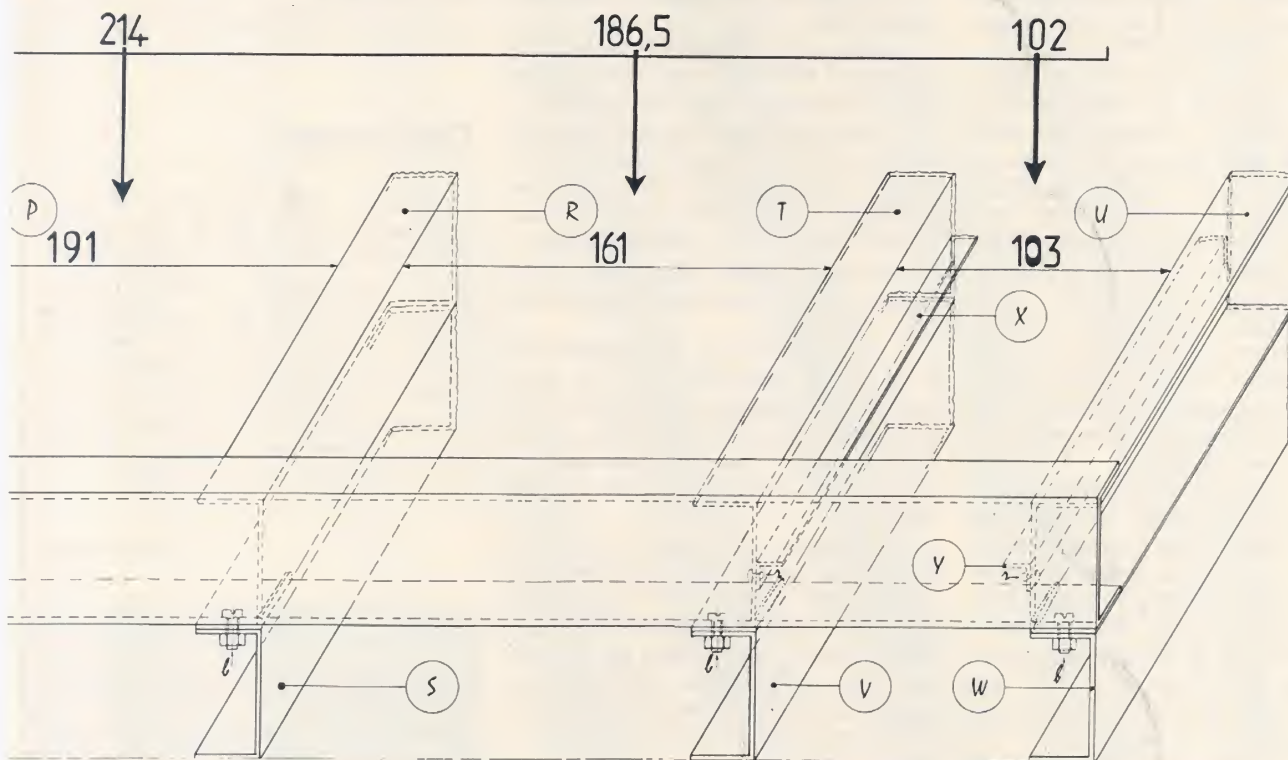
Voilà, vous êtes en possession de la matière, passons à la confection. Isolez du fagot les 10 barres de 896,5 mm en U de 25 x 50 x 25. La figure 3 a vous indique ce qu'il faut en faire : prenez en quatre et percez

dans chacune 17 trous de diamètre 19. Très facile à faire avec un emporte pièce. La cote de 19 n'est pas impérative (c'est la dimension nécessaire pour monter des XLR mâles châssis...), pourvu qu'elle se situe au moins entre 18 et 22 mm et que le bord des trous ne soit pas coupant.

Ensuite, prendre 4 autres barres et effectuer à la scie, une fente comme le définit la figure, à chaque extrémité et du même côté. Attention ! Il vous reste deux barres qui sont toutes usinées : elles restent intactes. Vous avez ainsi préparé les pièces M, Q, S, V, P, R, T, U, W et L. De ces 10 barres vous allez faire 5 pièces, en les couplant deux à deux comme suit figure 3 b : Prendre une barre échancrée et une percée, percer trois trous de Ø 4 comme indiqué sur le côté du U proche des fentes. Poser cette pièce sur la barre percée et bien les aligner. Marquer le report des trous de Ø 4 à l'aide d'un petit morceau de mine de crayon (sauf si votre perceuse fait moins de 46 mm de haut...), percer aux endroits marqués et assembler seulement avec un boulon + rondelle éventail + contre-écrou, par le trou central. Répéter trois fois l'opération. Ce sont les couples PQ, RS, TV.

Les couples UW et ML sont différents : UW est constitué d'une barre





échancrée et d'une intacte ; De plus, les U sont opposés. ML est fait des deux restantes, soit une intacte sur une percée. Le plus gros est fait (si, si). Percer maintenant un côté de chacune des petites équerres identiques J et J', avec un foret de  $\varnothing 4$  (figure 3 c. Préparer ensuite les pièces N et N', en coupant un de leur côté à  $45^\circ$  comme indiqué. Attention, il y en a une gauche et une droite, regardez bien avant de couper ! Il faut maintenant assembler ces 4 pièces sur le couple ML (c'est celui qui n'est pas échancré) en les positionnant comme indiqué sur le dessin : N, J et N', J' affleurent les extrémités de ML, et N et N' sont décollées à leur base de 1 mm de M. On préférera utiliser 3 rivets pop par côté mais on pourra aussi visser à la condition que les têtes de vis soient à l'intérieur des U.

La figure 3 d montre comment finir les pièces TV et UW, en leur rivant les petites équerres de  $10 \times 10$  (X et Y), destinées à accueillir les modules départ-multipiste. **RE-GARDEZ BIEN LES DESSINS !** C'est le premier grand moment car tout ce qui est prêt va s'assembler très vite : On engage une des barres de 727,5 (O et O') dans l'ensemble MLNJ comme indiqué en 3°. O est porté par L et le recouvre en partie. Fixer avec boulon et rivet après avoir reporté au crayon le trou du boulon et

percé celui du rivet. Vérifiez l'équerrage. Faire de même de l'autre côté pour O'. C'est là que les cotes de coupe sont importantes : la pièce L par exemple, est recouverte deux fois sur 23 mm soit  $896,5 - 46 = 850,5$  donc 17 fois 50 plus 5/10 de jeu ! En effet, la grande qualité de l'alu que nous avons choisi autorise de se contenter de 5 dixièmes de millimètre de jeu pour 17 modules.

Pour finir la partie plane de notre châssis, il suffit de monter UW à l'autre extrémité figure 3 f, et de répartir PQ, RS, TV figure 3 g, en respectant bien les cotes mentionnées, les équerrages, et le sens des pièces.

L'auteur sourit, car il vient de constater qu'il lui a fallu autant de temps pour écrire ce que vous venez de lire, qu'il en a mis pour construire son châssis complet ! Enfin, vous avez déjà de quoi stocker 68 modules.

## Réalisation de la partie inclinée

Il était hors de question d'avoir à plier quoi que ce soit (l'alu anodisé se casse ou se fendille, et le pliage de précision n'est pas à la portée de tous). C'est pourquoi nous avons mis au point un autre système d'as-

semblage, tout aussi efficace et très facile à réaliser. Voici comment procéder : Prendre trois barres de 280 mm A, B, C) et les placer côte à côte sur une surface bien plane, après avoir percé comme indiqué figure 4 a, celle que l'on aura placée au centre. Faire en sorte que la pièce B dépasse de ses voisines d'exactly 2 mm. Marquer, percer et assembler. Faire de même avec les pièces A', B', et C'.

Reporter ensuite les cotes nécessaires pour tracer les deux traits de découpe, puis couper. Attention, il y a un côté droit et un gauche, ils sont symétriques mais pas identiques. Pour vous aider, nous avons dessiné la figure 4 a côté gauche, et la figure 4 b côté droit.

Une fois la coupe faite, il faut dégager « pointu » des jointures AB et CD, pour récupérer une surface plane destinée à recevoir les pièces E, E', N, N'. Pour ce faire, on sera amené à démonter provisoirement l'assemblage car la scie ne peut pas déboucher côté 217. Enfin, on positionnera les équerres E et E' et on percera 4 trous de  $\varnothing 4$  comme indiqué en 4 b. Ces trous serviront à fixer les pièces SI et K, taillées dans le profilé dessiné figure 2 e. Relier maintenant les deux côtés par la barre I, sans bloquer les vis on aura au préalable chanfreiné leurs logements.



# Réalisation

Il est temps de raccorder cet ensemble au châssis plan que nous avons précédemment construit. Aidez-vous de la figure 4c et des photos de détails. Le résultat doit être le suivant : L'ensemble doit s'emboîter exactement et se fixer aux pièces N et N', le plan de base doit s'aligner avec la partie plane. Le bord de C prolonge le bord de O et s'engage derrière celui-ci. Enfin, les arêtes communes à I et L doivent se toucher sans forcer. Quelques petits coups de lime pour ôter les bavures et casser les bords permettront un assemblage parfait que l'on immobilisera par 8 rivets pop et en serrant les vis de I.

On peut placer maintenant le TE (H) en procédant ainsi : le rentrer à l'intérieur de C, C' et ajuster la cote HI à 136 mm. Percer deux trous de 3 mm de chaque côté pour lier H à C et C'. Attention, il faut bien respecter l'équerrage et percer les trous au-dessus de la jambe du TE. En effet, ces 4 vis devront être cachées par le bandeau G et seuls 10 mm de H seront visibles. Les têtes des vis seront totalement noyées dans l'épaisseur de C et C'. Emboîter G et le fixer par les deux boulons arrière (G compense un des écarts de 2 mm que nous vous avons indiqué figure 4a).

Il faut assembler D et K : D sera fendu de chaque côté sur 26 mm et 2,5 mm de large. On positionnera très précisément K, comme le montre la figure 4d après avoir coupé 2 mm de chaque côté à une branche du L de D (on aura ainsi fait passer sa cote de  $900,5 - 4 = 896,5$ , longueur exacte de K). On fera ensuite en sorte que K soit en retrait de 2 mm de la face interne de D. Ceci fait, on emboîtera l'ensemble ainsi constitué en le faisant glisser comme un tiroir dans A et A'. On le fixera à l'aide de 4 vis Parker dans les trous déjà faits (H est à l'intérieur de A et D recouvre A sur toute sa longueur). Enfin, on emboîte F comme on a fait pour G.

**C'EST FINI !**

## Notes

L'auteur n'ose pas penser à sa cote de popularité après une telle description... pour sa défense, il y a quand même un résultat qui en vaut la peine et il est conscient que ce type de structure - jamais décrite - donnera des idées aux bricoleurs.

Précisons encore quelques points importants :

— Ne pas avoir peur de refaire plusieurs fois les mesures et vérifier constamment les équerrages.

— Les seules vis apparentes sont sur les côtés, et l'esthétique du bloc arrière bien parallèle n'est pas très heureuse. Rassurez-vous, tout rentrera dans l'ordre quand nous garnirons les côtés de bois ; les formes seront adoucies et les vis ne seront plus visibles.

— Reportez-vous régulièrement à la figure générale n° 5. La longueur des modules (extérieure) est indiquée, mais ne cherchez pas à faire le calcul des recouvrements : Il n'y a pas d'erreur, un peu de patience !

— L'auteur a dû construire deux structures pour vous proposer un produit sûr. Il en a retiré qu'il peut garantir (avec la qualité de l'aluminium utilisé) que 17 modules de 50 mm de côté-à-côté dans 850,5 mm ne posent aucun problème d'insertion et assurent une qualité d'assemblage « pro ».

— Veillez à ce que l'aspect des barres proposées soit impeccable. N'acceptez pas de rayures car vous ne pourriez rien faire pour les éliminer (surtout n'attaquez pas la couche anodisée avec un abrasif quelconque).

— Une fois l'ensemble construit, vous voilà tranquilles avec la mécanique et prêts à jouer pleinement des modules qui seront décrits.

## Services

Comme nous l'avons dit, vous pouvez vous procurer ce mois-ci un plan à grande échelle regroupant toutes les figures de cet article, et l'adresse d'une société susceptible de vous fournir toutes les barres découpées nécessaires à la confection du châssis, avec l'assurance de cotes précises et d'aspect impeccable.

Pour savoir comment procéder, faites exactement ceci : Prenez deux enveloppes suffisamment affranchies, inscrivez au dos de chacune en gros « CONSOLE AC, DOC 185 », mettez votre adresse sur la première et glissez-la dans la deuxième sur laquelle vous porterez l'adresse de RADIO PLANS, 2 à 12, rue de BELLEVUE, 75940 PARIS. C'est tout, inutile de faire une lettre : La meilleure façon de dire un

chaleureux MERCI aux secrétaires de RADIO PLANS, est encore de leur faciliter la tâche.

## Conclusion

L'auteur est conscient d'avoir augmenté votre stress d'au moins 100 points avec une telle réalisation mécanique. D'effroi ou de rêve ? Il ne sait pas, mais si c'est d'effroi, vous verrez que cela ira mieux le mois prochain avec la description du préampli micro. Si c'est de rêve, votre cas s'aggraverait sans retour. Expérience faite, ça ne fait pas trop mal... Bon courage !

ALARY Jean

Liste des fournitures nécessaires à la réalisation d'un châssis de 17 tranches, comportant chacune 5 modules

Profilé alu en « u » de 25 × 50 × 25  
10 barres de 896,5 mm (pièces L, M, P, Q, R, S, T, V, U, W)

2 barres de 900,5 mm (pièces G, F)

6 barres de 280 mm (pièces A, A', B, B', C, C')

2 barres de 727,5 mm (pièces O, O')

Equerres alu de 20 × 20

2 barres de 97 mm (pièces N, N')

Equerre de 30 × 30 alu

2 barres de 70 mm (pièces E, E')

1 barre de 900,5 mm (pièce D)

2 barres de 25 mm (pièces J, J')

Equerre alu de 10 × 10

2 barres de 896,5 mm (pièces X et Y)

Tube alu de 15 × 30, profilé pour 2 vis Parker en bout

2 barres de 896,5 mm (pièces I et K)

Té alu de 25 × 25

1 barre de 896,5 mm (pièce H)

Faire couper les cotes de 896,5 mm avec le même réglage machine  
26 boulons de 4 × 20 et 52 écrous  
26 rondelles éventail pour boulons de 4

4 vis de 3 × 20 à tête fraisée plate, ainsi que 8 écrous pour dito.

4 vis Parker de 4 × 20 à tête fraisée bombée.

Une quarantaine de rivets pop de 4 × 10.



# Comment développer votre concentration et votre MEMOIRE

**Enfin une méthode pratique, nouvelle...  
qui donne des résultats quasi-instantanés et sans effort de volonté !**

Il existe maintenant une technique simple pour acquérir une mémoire puissante et fidèle. Que ce soit dans votre travail ou en société, avec cette méthode, vous aurez plus d'assurance et de confiance en vous.

On vous regardera avec plus d'admiration et de considération.

Vous penserez plus clairement et vous vous exprimerez avec aisance.

**B**eaucoup de gens ne font rien pour leur mémoire car ils ne savent pas que l'on peut considérablement développer sa concentration et sa mémoire.

## Développez les pouvoirs naturels de votre mémoire

Cette nouvelle méthode a été mise au point par un psychologue américain et fait fureur aux USA.

Des milliers d'Industriels, hommes d'affaire, commerciaux, syndicalistes, étudiants et secrétaires ont suivi avec succès les 10 jours d'entraînement (à raison d'une heure par jour) — alors qu'au départ, ils pensaient avoir une mauvaise mémoire.

Le "truc" réside dans l'utilisation des réserves du cerveau. Vous savez sans doute que nous n'utilisons que 10 % de notre potentiel cérébral. La méthode du Dr Brothers libère votre esprit des freins qui bloquent les 90 % qui restent.

## Des résultats au-to-matiques

Les résultats sont automatiques. C'est la façon la plus facile de retenir les noms, les visages, les numéros de téléphone, les discours, et même la musique.

Un "Mnémomètre" vous permet de mesurer vos progrès jour après jour.

Pas de "clefs", de "listes", de techniques compliquées à apprendre : révélez les pouvoirs naturels qui sont déjà en vous.

## VOTRE CADEAU GRATUIT

Si vous retournez ce bon avant le 10.03.85, nous joindrons à votre méthode un petit livre de John Clark et Christian Godefroy : "Faites-le maintenant" qui vous dévoilera la clef de la confiance et du succès. Vous pourrez le garder même si vous faites rembourser.

## Voici ce que vous découvrirez dans cette méthode :

- ☐ Les 8 étapes pour retenir un discours, une histoire drôle ou une anecdote.
- ☐ Comment retenir les noms et briller dans les discussions.
- ☐ L'art de lire plus vite en mémorisant tout ce que vous lisez, (étonnant).
- ☐ 9 règles pour économiser votre mémoire.
- ☐ Comment apprendre en dormant.
- ☐ Vos heures de mémorisation optimale.
- ☐ Des "trucs" pour vous souvenir de l'orthographe — de l'histoire et des données techniques.
- ☐ 3 conditions simples pour améliorer vos associations mentales.
- ☐ La règle d'or de la concentration.
- ☐ Les meilleurs moyens pour gagner du temps.

Deux-cent-soixante pages pratiques qui se dévalent comme un roman !

## Des preuves

① Le Dr Brothers a démontré l'efficacité de sa méthode en remportant 50 millions de centimes à un "quitte ou double" télévisé.

"Dans ma méthode, je vous explique comment j'ai fait et comment vous pouvez multiplier par 10 la puissance de votre mémoire. N'y cherchez pas d'attrape-nigaud ou de supercherie — il n'y en a pas. Il ne s'agit que d'un fait naturel, mis à jour suite à de longues recherches et patients travaux de psychologues, médecins et autres scientifiques".

Dr Brothers.

② Si, en suivant la méthode, vous n'obtenez pas le même résultat, retournez-nous le livre dans les 30 jours qui suivent sa réception, et vous serez remboursé par retour.

③ Tous les lecteurs sont unanimes :

"J'ai lu votre méthode plus spécialement pour apprendre l'allemand. Je n'ai pas été déçu. Elle m'a permis de retenir facilement le vocabulaire et mon professeur m'a félicité de mes progrès..."

Jean-Claude S. à Genève

"J'ai passé avec succès mes derniers examens, pourtant pas faciles. J'ai pu retenir sans effort des textes entiers et mon oral s'est très bien passé. Remerciez le Dr Brothers de ma part pour sa méthode, qui est formidable".

Michel P. à St-Claude

"Maintenant, je suis plus sûr de moi devant les autres et je défends plus facilement mon point de

vue. Les arguments se présentent à mon esprit, comme sur un tableau devant moi. Mon attention et ma concentration se sont décuplées".

Jeannine R. à Thiais

## Quel que soit votre âge, vous obtiendrez des résultats IMMEDIATS

Vos enfants amélioreront leurs résultats scolaires avec cette méthode. Examens et concours deviennent un jeu d'enfant lorsque l'on a une mémoire "incollable".

Le manque de mémoire est une maladie qui se soigne à tout âge. Faites quelque chose pendant qu'il en est encore temps.

Dans les études, dans le travail et dans la vie, ceux qui ont de la mémoire remportent tous les premiers prix. Soyez de ceux-là !

Demandez vite votre exemplaire à l'essai sans engagement, et en 10 jours — 10 jours seulement — votre mémoire et votre concentration seront littéralement transformées.

## BON POUR UN ESSAI LIBRE DE 30 JOURS

à retourner aux Editions Godefroy, B.P. 9, rue du Moulin, 27760 La Ferrière-sur-Risle.

**OUI** la méthode du Dr Brothers m'intéresse. Je veux en avoir le cœur net et vérifier si en 10 jours ma mémoire s'améliore vraiment beaucoup.

LP12 ☐ Envoyez-moi "Comment développer  
GP02 votre concentration et votre mémoire  
en 10 jours" 145 F + 12 F de frais  
d'envoi réglé par

☐ CCP ☐ Mandat-lettre ☐ Chèque

Je préfère la recevoir en contre-remboursement (145 F + 27 F de frais d'envoi, soit 172 F à payer au facteur).

Il est entendu que je dispose de 30 jours pour examiner l'ouvrage commandé — Si je ne suis pas satisfait(e), il me suffit de le retourner pour être intégralement remboursé(e).

Nom

Prénom

Adresse

Code

Ville

Suisse : Ed. Reuille - ch gd Mont Fleury n° 6/ch 1290 Versoix.  
Canada : Ed. Frémontel 1350 Sherbrooke O.n° 910, MTL H3G1J1.  
12567



# SERVICE

## CIRCUITS IMPRIMÉS

Les circuits imprimés dont les références figurent sur cette page correspondent à des réalisations sélectionnées par la rédaction suivant deux critères :

1) difficulté de reproduction,

2) engouement présumé (d'après votre courrier et les enquêtes précédemment effectuées).

Nous sommes contraints d'effectuer un choix car il est impossible d'assurer un stock sur toutes les réalisations publiées. Par ailleurs, cette rubrique est un service rendu aux lecteurs et non une contrainte d'achat : les circuits seront toujours dessinés de façon à ce qu'ils soient aisément reproductibles avec les moyens courants.

Certaines références non indiquées ici sont encore disponibles (nous consulter).

### Circuits imprimés de ce numéro :

Références	Article	Prix* estimatif
EL 447 A	Préampli pour bobines mobiles .....	36 F

### Circuits imprimés des numéros précédents :

Références	Article	Prix estimatif
EL 415 C	Inverseur 772 .....	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie à 2310 .....	20 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage .....	80 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R. ..	12 F
EL 419 B	Système d'appel secteur, émet. ....	20 F
EL 419 C	Système d'appel secteur, récept. ....	26 F
EL 419 D	Système d'appel secteur, répét. ....	14 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande .....	24 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C .....	20 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale .....	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage .....	28 F
EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte aff. ...	36 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424) ...	122 F
EL 425 C	RX 41 MHz à synthèse .....	42 F
EL 426 A	Interface ZX81 .....	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81 .....	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens .....	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV) .....	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV) .....	18 F
EL 427 B	Commutateur bicourbe Plat. princ. ...	114 F
EL 427 C	Commutateur bicourbe Alimentation ...	30 F
EL 427 D	Comm. bicourbe Ampli de synch. ...	16 F
EL 428 B	Carte Péritel .....	48 F
EL 428 D	Extension EPROM ZX81 .....	18 F
EL 428 E	Ampli téléphonique .....	24 F
EL 429 A	Carte de transcodage .....	66 F
EL 429 B	Bargraph 16 LED .....	66 F

EL 430 A	Ventilateur thermostatique .....	30 F
EL 430 B	Synthétiseur RC .....	50 F
EL 430 C	Tête HF 72 MHz .....	34 F
EL 430 D	HF 41 MHz .....	34 F
EL 431 A	Alim. et interface pour carte à Z 80 ..	42 F
EL 432 A	Centrale de contrôle batterie .....	20 F
EL 432 B	Centrale convertisseur .....	14 F
EL 432 C	Centrale shunt .....	8 F
EL 432 D	Séquenceur caméra 1 .....	26 F
EL 432 E	Séquenceur caméra 2 .....	36 F
EL 432 F	Milliohmètre .....	40 F
EL 433 A	Préampli (carte IR de base) .....	28 F
EL 433 B	Préampli (carte IR codage) .....	38 F
EL 433 C	Synthé: alimentation .....	46 F
EL 433 D	Synthé: carte oscillateur .....	58 F
EL 434 A	Préampli (carte alim.) .....	46 F
EL 434 B	Préampli (carte de commutation) ...	66 F
EL 434 C	Préampli (correcteur de tonalité) ....	22 F
EL 434 D	Préampli (carte récept. linéaire) .....	82 F
EL 434 E	Synthétiseur (carte VCF, VCA, ADSR)	72 F
EL 434 F	Synthétiseur (carte LFO) .....	32 F
EL 434 G	Mini-chaîne (carte amplificateur) ....	58 F
EL 435 A	Synthé gestion clavier .....	114 F
EL 435 C	Synthé interface D/A .....	38 F
EL 435 D	Générateur pour tests sono .....	24 F
EL 436 A	Testeur de câbles CT 3 .....	48 F
EL 436 B	Préampli carte logique .....	68 F
EL 436 C	Préampli carte façade .....	102 F
EL 437 A	Carte codeur SECAM .....	100 F
EL 437 B	Mini-signal tracer .....	22 F
EL 438 A	Synchrodia .....	30 F
EL 438 B	Convertisseur élévateur .....	20 F
EL 439 A	Alarme hyperfréquences .....	156 F
EL 439 B	Alimentation pour glow-plug .....	22 F
EL 439 C	Meltem 99, carte principale .....	68 F
EL 439 D	Meltem 99, carte affichage .....	12 F
EL 440 A	Préamplificateur .....	30 F
EL 440 B	Booster symétriseur .....	50 F
EL 442 A	Carte de transmission secteur .....	34 F
EL 442 B	Boîte de direct .....	26 F
EL 443 A	Transitoires couleur .....	14 F
EL 444 A	FA 2 : filtre + bruit rose .....	50 F
EL 445 A	Progeprom .....	65 F
EL 446 A	Distorsiomètre platine principale ....	68 F
EL 446 B	Distorsiomètre filtre actif .....	33 F

\* Frais de port : voir fiche de commande



## Initiation au

## langage

## machine

## 2<sup>e</sup> partie

Dans le numéro précédent, nous avons examiné la structure interne d'un microordinateur ainsi que l'organisation d'un microprocesseur.

Cette deuxième partie sera entièrement consacrée à l'important problème de la représentation de l'information dans un ordinateur.

En particulier, nous étudierons le codage des nombres, des caractères alphanumériques, et des instructions. Nous évoquerons enfin l'influence de ce codage sur la vitesse d'exécution des programmes.

### Le langage binaire

Un ordinateur, étant principalement un ensemble de circuits électriques, ne peut manipuler que des grandeurs électriques. C'est pourquoi, l'information sera représentée par une tension pouvant varier entre 0 et 5 volts.

Pour réduire le coût du codage, on ne considère que deux états de cette tension :

— L'état bas, conventionnellement représenté par 0, correspond à une tension inférieure à 0,4 volts.

— L'état haut, représenté par 1, correspond à une tension supérieure à 2,8 volts.

Ainsi, lors d'une communication entre les différents éléments d'un ordinateur, l'émetteur mettra sur le fil liaison une tension inférieure à 0,4 volts pour émettre le message « 0 » ou supérieur à 2,8 volts pour émettre « 1 ».

Ainsi, le langage utilisé par un ordinateur est composé de deux symboles, notés arbitrairement « 0 » et « 1 » et appelés bits (contraction de binary digits). Ce langage est le langage binaire.

### Codage des nombres

Pour représenter un nombre entier, on formera un mot en assemblant plusieurs symboles. Le cas le plus courant consiste à utiliser des mots de 8 bits.

Exemple d'un mot de 8 bits : 0010 1110. Étant donnée la suite de bits :  $a_n, a_{n-1} \dots a_2, a_1, a_0$ , on fait correspondre le nombre :

$$N = a_n 2^n + a_{n-1} 2^{n-1} \dots + a_0 2^0.$$

Par exemple, au mot de 8 bits 00101110, on associe le nombre :  $N = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 46$ .

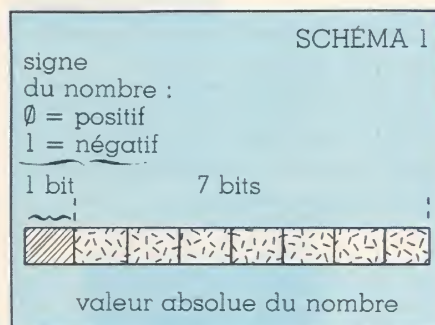
Remarquons qu'il n'est possible que de représenter des nombres positifs.

C'est pourquoi, en utilisant des mots de 8 bits, on pourra coder des entiers compris entre 00000000 = 0 et 11111111 = 255.

Cette représentation est dite en convention non signée.

Pour représenter des nombres négatifs, il est nécessaire d'utiliser un autre code.

Une première méthode consiste à coder le signe par le bit de gauche du mot. Pour des mots de 8 bits, on trouvera alors la structure :



Remarquons que dans ce cas, la valeur absolue du nombre est comprise entre 0 et 127. On pourra donc représenter les nombres compris entre - 127 et + 127.

Ce codage, malgré sa simplicité, présente deux inconvénients majeurs.

— Le nombre « zéro » possède deux représentations (00000000 et 10000000) correspondant à + 0 et à - 0.

— Les opérations élémentaires ne sont pas simples à programmer. Il faut en effet tenir compte de tous les cas qui peuvent se présenter :

— les deux opérands sont positifs ;

— les deux opérands sont négatifs ;

— les deux opérands sont de signes opposés.

C'est pourquoi on utilise souvent un autre code qui élimine ces inconvénients ; ce code est appelé complément à deux.

Les nombres positifs sont représentés de la même façon que précé-



demment. Par contre, les nombres négatifs sont représentés par le code de leur valeur absolue, complémenté, auquel on a ajouté 1 à tous les bits. Ainsi, leur 8<sup>e</sup> bit sera égal à 1.

Exemple : 2 est codé par 00000010  
inversion des bits :  
11111101  
on ajoute 1  $\Leftrightarrow$  - 2 :  
11111110

Les nombres négatifs que l'on peut coder seront compris entre -1 (11111111) - 128 (10000000).

Remarquons que les inconvénients rencontrés précédemment disparaissent :

- 0 est toujours codé par 00000000
- les opérations élémentaires se font simplement.

Exemple :

```

  2 00000010
+ 3 00000011
= 5 00000101
    
```

```

  5 00000101
+ (-3) 11111101
= 2 (1) 00000010
    
```

Ce dernier étant vrai si la retenue n'est pas prise en compte.

Il est important de noter que le résultat de l'addition sera déclaré faux s'il y a une retenue globale sans avoir une retenue entre le bit 6 et le bit 7, ou inversement.

On parle alors de débordement.

Exemple :

```

-128 10000000
-128 10000000
= 011 (1) 00000000
    
```

pas de retenue partielle

Les codes présentés ci-dessus ne sont pas les seuls utilisés pour représenter les entiers. On emploie quelquefois le code Gray qui permet d'éviter les ambiguïtés des commutations ou plus fréquemment un code décimal codé binaire (DCB ou BCD) dans lequel chaque chiffre est représenté séparément.

## Code Gray

0 est codé par 0000...0 et l'on ne change qu'un seul bit en passant d'un nombre au suivant.

Pour des mots de 3 bits :

```

0 → 000
1 → 001
2 → 011
3 → 010
4 → 110
5 → 111
6 → 101
7 → 100
    
```

**Code BCD (binary coded decimal).**  
Chaque chiffre est codé séparément sur 4 bits :

Par exemple 321 peut être codé par :  
0011 0010 0001  
3 2 1

L'inconvénient de ce code est qu'il met en jeu un grand nombre de bits.

## Le codage des nombres réels

Un nombre réel, a par définition un nombre infini de chiffres. Il ne sera possible de tous les représenter et c'est pourquoi on ne prendra en compte que les premiers chiffres, appelés chiffres significatifs.

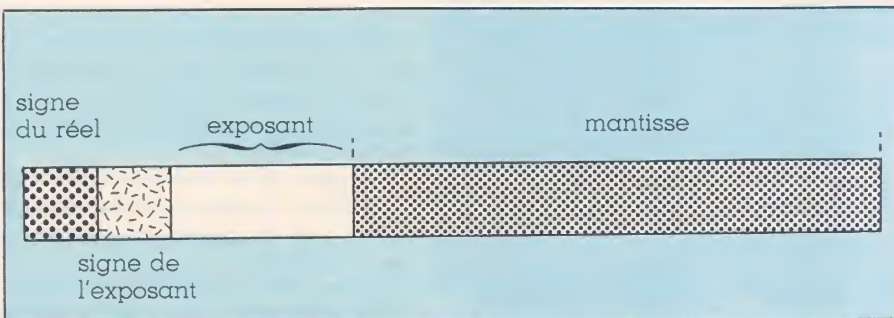
Un nombre réel peut s'écrire :  
 $X = M \cdot a^E$ , dans lequel :  
M est la mantisse qu'on choisira comprise entre 1/2 et 1 ;  
a est la base de l'exponentiation ; a = 2 dans la majorité des cas ;  
E est l'exposant.

Le codage d'un nombre réel pourra donc être décomposé en un codage de deux nombres : M et E.

L'exposant E, qui est un entier, sera codé en complément à 2, à la différence près que les bits de signe seront inversés (l'exposant est négatif si son bit de signe est 0 et positif s'il est égal à 1). Ainsi :

0000 représente l'exposant le plus négatif  
0111 représente l'exposant - 1  
1000 représente l'exposant 0  
1111 représente l'exposant le plus positif.

La structure d'un nombre réel sera donc :



Dans cette représentation, zéro sera codé par 00...00 comme dans la représentation binaire en complément à deux.

En pratique, ce codage est utilisé dans certaines machines scientifiques mais pas dans tous les ordinateurs, chaque constructeur ayant défini une représentation personnelle.

## Le codage des caractères

Le codage des caractères est moins compliqué que celui des nombres. En effet, on ne fait pas de calculs sur des caractères, et l'opération la plus compliquée consiste à les comparer entre eux.

Les caractères sont utilisés dans un ordinateur pour les communications avec l'homme. On trouvera donc les chiffres, les lettres, les symboles de ponctuation, et quelques caractères particuliers (\$, l'espace, le saut de ligne,...), soit au total une centaine de symboles. On pourra donc les représenter par des mots de 7 bits ( $2^7 = 128$ ).

En général, les lettres sont classées par ordre alphabétique, de façon à ce que la lettre « b », par exemple, soit représentée par le code de la lettre « a » augmenté de 1. De même, les chiffres sont classés par ordre croissant.

Un code standard, utilisé par la plupart des constructeurs, dénommé code ASCII (American Standard Code for Information Interchange) permet de faire communiquer plusieurs ordinateurs.

## Code ASCII (American Standard Code for Information Interchange).

Dans ce code, chaque caractère est codé par un mot de 7 bit. Les lettres sont classées par ordre alphabétique et les chiffres sont ordonnés.

A est codé par 100 0001 (noté 65)  
B est codé par 100 0010 (noté 66)  
C est codé par 100 0011 (noté 67)  
etc.

Le code d'une minuscule s'obtient en ajoutant 010 0000 (noté 32) au code de la majuscule correspondante.

Ainsi, « a » est codé 110 0001 (noté 97)

« b » est codé 110 0010 (noté 98)

Les caractères de contrôle sont obtenus en retranchant 100 0000 au code de



la majuscule correspondante. Ainsi, CTRL A est codé 000 0001 (noté 1) etc. Parmi ces caractères spéciaux, retons :

CTRL H : backspace, fait reculer le curseur d'une case

CTRL I : fait avancer le curseur d'une case

CTRL J : fait avancer le curseur d'une ligne

CTRL K : fait reculer le curseur d'une ligne

CTRL L : réalise un saut de page ou efface l'écran

CTRL N : est l'équivalent de la touche RETURN

Le codage des chiffres est très simple :

« 0 » est codé par 011 0000 (noté 48)  
« 1 » est codé par 011 0001 (noté 49) etc.

En conséquence, pour obtenir un chiffre à partir de son code ASCII, il suffit de considérer les 4 bits de droite.

Ceux-ci donnent en effet la représentation classique du chiffre.

Le petit programme suivant permet de calculer très simplement la valeur d'un chiffre à partir de son code ASCII  
LDA CODE ASCII ; recherche du caractère ASCII

AND #0F ; annulation des 4 bits de gauche

STA NOMBRE ; et rangement du résultat qui représente le chiffre en binaire.

Les autres caractères, comme « . », « , », « ; », « [ »... n'ont pas de code simple. Toutefois, DELETE est codé par 1111111 (noté 127).

Ceci est dû à l'utilisation des cartes perforées : en cas d'erreur, comme on ne peut plus reboucher les trous, on les perce tous, ce qui signifie que le caractère ne doit pas être pris en compte (et ceci correspond au rôle de DELETE).

Ainsi, certaines instructions seront codées sur 1 octet (1 octet est un mot de 8 bits), d'autres sur 2 ou 3 octets.

Nous obtenons la structure suivante :

1 <sup>er</sup> octet	2 <sup>e</sup> octet	3 <sup>e</sup> octet
ordre	adresse	
LDA	1000	
INC	1000	
STA	1000	
CLR	1000	

Remarquons que les adresses peuvent être codées de deux façons :

— Soit on place d'abord les poids forts puis les poids faibles (ex. 6800 - 6809)

— D'abord les poids faibles puis les poids forts (6502, Z80, 8085).

Il existe aussi des instructions qui sont codées sur deux octets.

Exemple : LDA # \$ 27 qui signifie charger l'accumulateur avec la valeur 27.

Quelques microprocesseurs, pour être compatibles avec un modèle antérieur, en étant beaucoup plus puissants, possèdent des codages plus compliqués : par exemple, le Z80 a des instructions codées sur 4 octets.

**Influence du codage sur la durée d'exécution :**

Le temps d'exécution d'une instruction est proportionnel au nombre d'accès à la mémoire, car celle-ci a un temps de réponse relativement important. Une horloge rythme le fonctionnement du microprocesseur.

Ainsi, pour lire une instruction, les opérations suivantes sont effectuées :

1. Sur un passage de l'horloge de 5 à 0 volt, il envoie l'adresse de l'instruction vers la mémoire. Cette dernière mettant un certain temps à répondre, le microprocesseur ne pourra lire l'instruction que lors du passage de l'horloge de 0 à 5 volts (front de montée).

2. Pendant que l'horloge reste au niveau haut, le microprocesseur décode l'instruction grâce à un circuit logique.

3. Si l'instruction comporte une adresse, le microprocesseur envoie cette adresse vers la mémoire lors du front de descente suivant et lira le résultat lors du front de montée suivant.

4. Il recommence éventuellement la même chose si l'adresse comporte un deuxième octet.

5. Au coup d'horloge suivant, il exécute l'instruction et incrémente le compteur programme.

6. Si l'instruction agit sur des cases de la mémoire, il lui faut encore lire ou écrire vers les cases en question.

Nous constatons finalement que la durée d'une instruction est supérieure ou égale au nombre d'accès mémoire qu'elle doit réaliser.

Prenons par exemple quelques instructions du 6502 :

— L'instruction NOP (= ne rien faire) est codée sur 1 octet. Il suffit donc au microprocesseur de lire une fois la mémoire et l'instruction est terminée.

Cette instruction prend 2 coups d'horloge.

— Les instructions : CLI, CLC, SEC, SEI, etc (= mettre à 0 ou à 1 les drapeaux CARRY, I, etc.) sont également codées sur 1 octet et prennent 2 coups d'horloge.

— L'instruction LDA # \$ 27 (chargeur dans « A » la valeur 27) est codée sur 2 octets. Le microprocesseur doit donc lire 2 fois la mémoire pour pouvoir l'exécuter.

Cette instruction prendra 2 coups d'horloge.

— L'instruction LDA \$ 1000 (charger dans « A » le contenu de la case 1000) est codée sur 3 octets (car il faut deux octets pour coder l'adresse qui peut varier de 0 à 65535). Cette instruction doit donc lire 4 fois la mémoire (3 fois pour savoir ce qu'il faut faire plus 1 fois pour aller effectivement chercher le contenu de la case d'adresse 1000). Elle prendra donc 4 coups d'horloge.

— L'instruction JSR \$ 1000 (équivalent en assembleur de GOSUB 1000 en basic). Cette instruction se code sur 3 octets et nécessite pour son exécution deux accès mémoire supplémentaires pour sauvegarder l'adresse de retour sur la pile.

Nous constatons que cette instruction prend 6 coups d'horloge.

CC : La durée d'une instruction augmente en général avec le nombre d'accès mémoire.

Une autre cause qui fait augmenter la durée d'une instruction est la complexité de l'opération à effectuer. Par exemple, le 6809 possède une instruction pouvant effectuer la multiplication de deux mots de 8 bits. Cette instruction, opérant sur les registres internes ne demande qu'un seul accès à la mémoire. Par contre, elle dure 11 coups d'horloge.

Il est malgré tout rentable d'utiliser ces instructions car un programme écrit à l'aide d'instructions courantes (additions, etc.) ce qui ferait la même chose serait beaucoup plus lent.

C. BERGEROT

## Le codage des instructions

Une instruction comporte non seulement un ordre, mais aussi l'adresse en mémoire de la case concernée par cet ordre. Par exemple, l'instruction : LDA \$ 1000, qui signifie charger dans l'accumulateur A, le contenu de la case mémoire d'adresse 1000 sera représentée par :

- le code de LDA
- le code de l'adresse 1000

La mémoire étant constituée de mots de 8 bits, et le microprocesseur pouvant en général adresser 65 536 cases, nous constatons qu'il est nécessaire d'utiliser 2 mots pour coder les adresses. L'ordre (par exemple LDA) sera codé sur 1 mot.



# LES BRANCHÉS LISENT HIFI STÉRÉO



En plus de ses rubriques habituelles, Hi-Fi Stéréo a repris sa rubrique « Dossiers ». Régulièrement, ce sont vingt maillons Hi-Fi du même type qui sont passés au crible : mesures et possibilités bien sûr, mais aussi et surtout conseils optimaux d'utilisation pour chaque appareil, et compte rendu d'écoute. Le tout sans compromis !

Chaque mois, dans Hi-Fi Stéréo, vous trouverez des bancs d'essai et des reportages nombreux, pour vous aider à mieux choisir votre chaîne Hi-Fi.

**Hi-Fi**  
Stéréo



# Les capteurs et leurs applications



fin

Destinés à transformer les manifestations de phénomènes physiques en informations compréhensibles par une électronique de traitement appropriée, les capteurs constituent les organes essentiels de nombreux systèmes.

Pour en effectuer la mise en œuvre correcte, quel que soit leur type (mécanique, électrique, électronique), il est nécessaire d'en connaître les caractéristiques techniques et les conditions limites d'emploi.

Le but de cet article était de vous présenter le panorama le plus complet possible des capteurs courants.

Classés par genre, nous vous invitons à découvrir ce mois-ci la dernière partie consacrée aux capteurs de niveaux.

## Les capteurs de niveaux

Ils sont généralement de deux sortes : soit mécaniques, soit électriques. Dans le premier cas, un flotteur est solidaire d'un mécanisme simple assurant un contact. Dans le

second, les modèles peuvent être plus ou moins sophistiqués : Capteurs à détection opto électronique, capteurs anti-corrosion, capteurs inductif, etc.

Le schéma de la figure 79 représente un capteur de niveau à flotteur

type MOBREY, comme ceux généralement utilisés pour les alarmes de niveau cale, dans les navires de la Marine Marchande. Un flotteur métallique peut glisser dans un bâti bronze, dès lors que le niveau d'eau monte. Par un jeu de leviers et de tringleries simples, un contact est actionné pour une position déterminée de la tige du flotteur. Un réglage peut être obtenu en jouant sur la longueur de cette tige ou sur le système de levier.

Un autre détecteur de niveau, dont le schéma est donné à la figure 80, est constitué d'une ampoule à mercure comme celle représentée à la figure 6. Celle-ci est insérée dans un flotteur plastique qui peut pivoter autour d'un point de rotation. Le fonctionnement est alors très simple. Dès que le niveau d'eau atteint une certaine limite, le flotteur s'élevant fait basculer le mercure contenu dans l'ampoule et il y a contact en



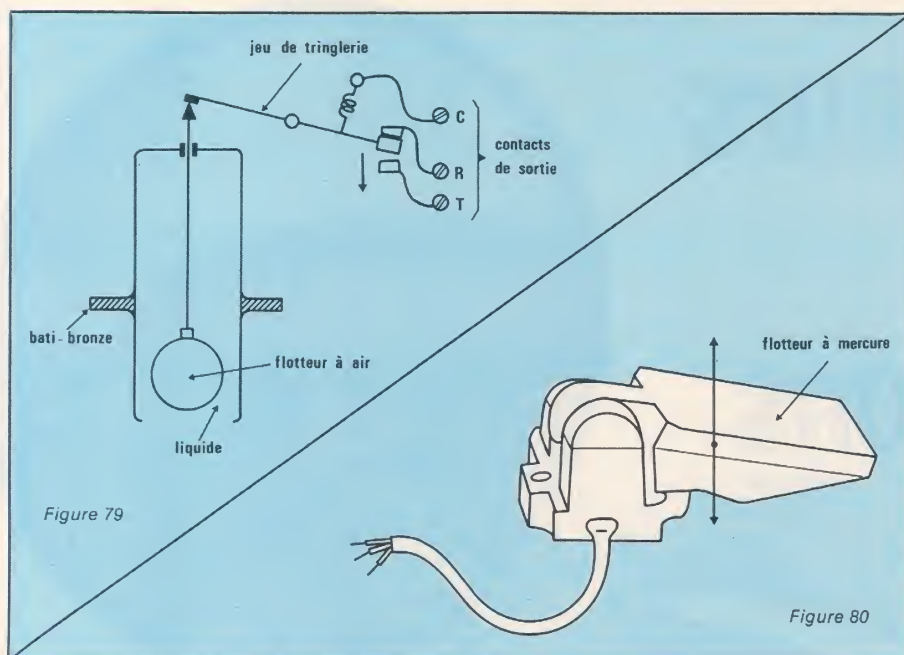


Figure 79

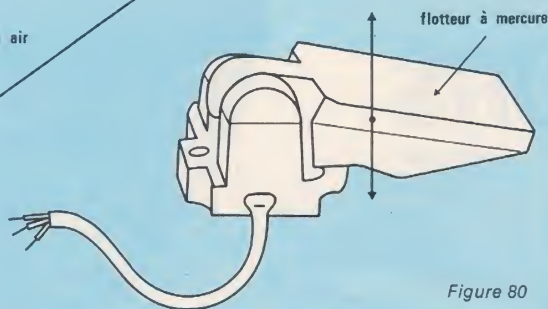


Figure 80

sortie. Ces deux systèmes sont très fiables et couramment utilisés à bord des navires. Si le premier est plus robuste, le second est totalement étanche et peut être immergé. Mais pour l'un comme pour l'autre, nous avons affaire à un fonctionnement mécanique tributaire, notamment dans un navire, à la gîte, au tangage et au roulis. A la figure 81 nous avons représenté un détecteur de

Le schéma de la figure 82 représente un montage d'alarme de niveau haut. Le capteur utilisé est celui de la figure 80 dont l'ampoule de mercure correspond à un inverseur. Comme nous l'avons déjà expliqué au tout début de cet article, le contact étant mécanique, il nous faut un système anti-rebonds, ce qui est

réalisé dans cet appareil grâce aux portes logiques N1 et N2 associées aux deux résistances de 10 kΩ. Lorsque le contact a lieu, un état bas est appliqué sur la base du transistor BC 177 qui se sature. Un potentiel positif se trouve alors sur la cathode du thyristor BRY 55 et celui-ci s'amorce. L'alarme retentit et est mémorisée. Si le niveau est redevenu normal, l'annulation de l'alarme et l'arrêt du signal sonore est effectué en appuyant sur le bouton BP.

L'appareil de détection de niveau représenté à la figure 83 utilise un capteur statique dont le fonctionnement est identique à la sonde de la figure 81. La seule différence consiste en l'emploi d'un modèle spécial à deux lames inoxydables isolées du corps du capteur. Le fonctionnement de ce détecteur est relativement simple. Deux oscillateurs de fréquence différente sont commandés par l'intermédiaire des électrodes de la sonde. Chaque oscillateur délivre en sortie un signal carré et lorsque l'alarme a lieu, la base du darlington de puissance est soumise à des alternances hachées que l'on retrouve amplifiées sur le haut parleur de sortie.

Enfin, nous trouvons à la figure 84

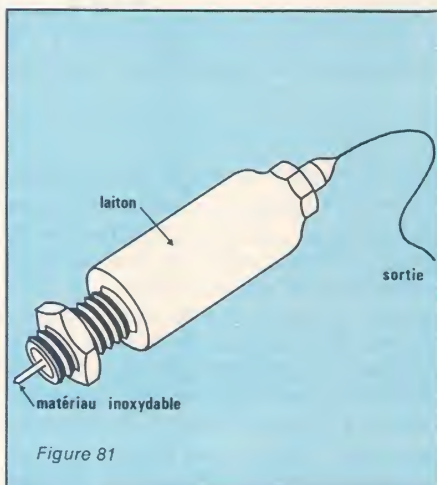


Figure 81

niveau de type statique. Il est constitué d'une enveloppe en laiton qui peut être vissée, par exemple, sur une paroi de cuve, dans laquelle se trouve insérée une tige métallique en matériau inoxydable. Lorsqu'un liquide conducteur (eau par exemple) atteint le capteur, il y a détection entre l'électrode centrale et le boîtier annulaire. A ce moment, un montage électronique approprié prend en compte cette détection.

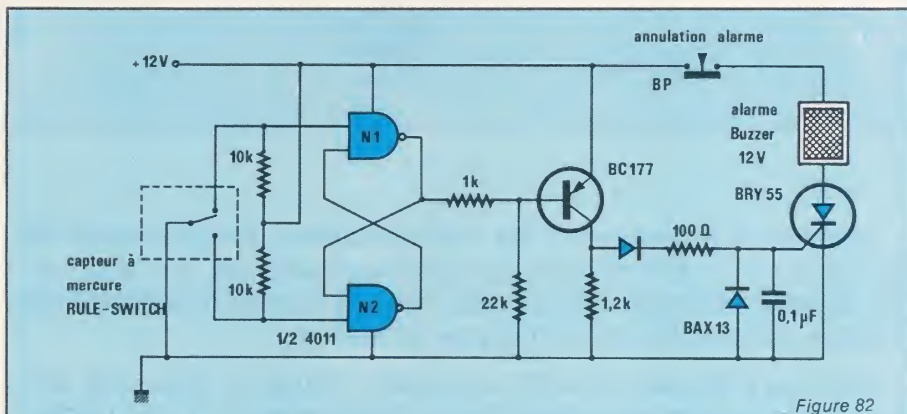


Figure 82

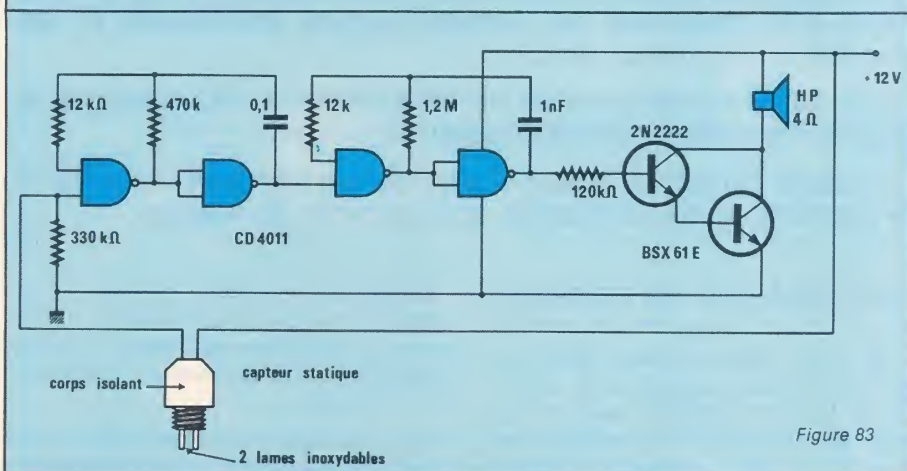


Figure 83



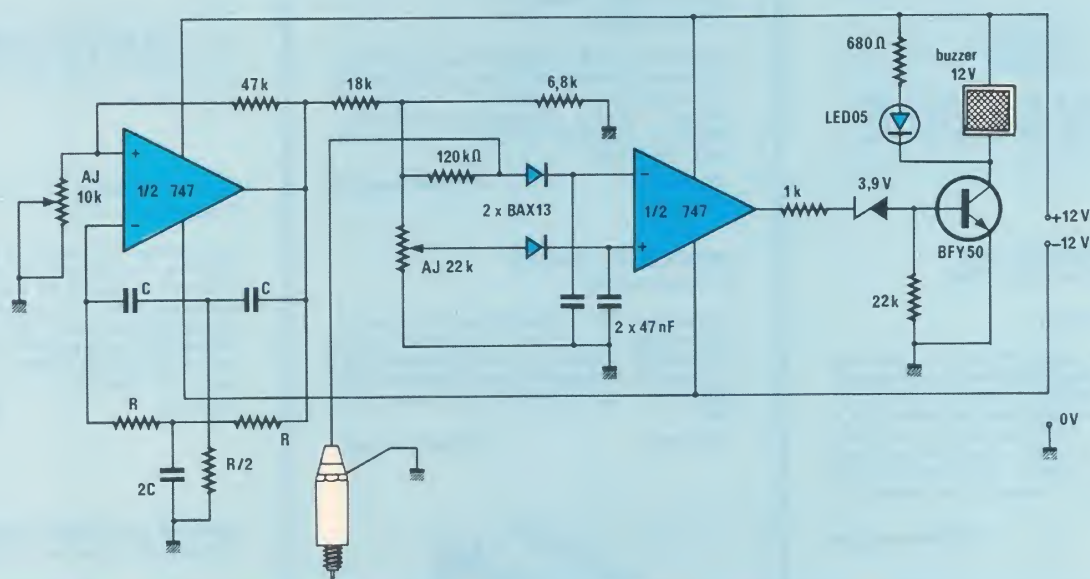


Figure 84

un dernier montage détecteur de niveau. Celui-ci utilise la sonde statique de la figure 81. Le schéma est relativement plus complexe que les précédents du fait de l'utilisation d'une sonde statique non isolée, parcourue par un courant sinusoïdal. Un tel choix, s'il est judicieux par l'emploi d'un signal sinusoïdal de fréquence appropriée et de basse tension, prédispose à une électrolyse pratiquement nulle au niveau de l'électrode centrale de la sonde, ainsi qu'à une corrosion réduite au minimum, surtout en eau de mer. La première partie du montage, réalisée autour du premier amplificateur opérationnel d'un 747, représente l'oscillateur sinusoïdal. C'est un oscillateur à filtre sélectif, le gain de l'amplificateur étant légèrement supérieur à l'affaiblissement provoqué par le filtre, et la tension ramenée à l'entrée doit tomber en phase. Le filtre ayant une fréquence de transmission minimale, il est placé dans la chaîne de réaction négative. La fréquence d'oscillation d'un tel montage est donnée par la relation :

$$F = \frac{1}{2 \pi R C}$$

avec F en Hertz  
R en ohms  
C en Farads

On déterminera aussi précisément que possible la valeur de R et C, pour obtenir une fréquence de l'ordre de 1 500 Hz. Le potentiomètre de 10 kΩ permet, quand à lui, la mise au point du montage. Il agit à la

fois sur l'amplification et le déphasage, c'est-à-dire sur la distorsion et la fréquence. Après réduction de l'amplitude des sinusoïdes par le pont diviseur 18 kΩ/6,8 kΩ, nous attaquons un pont de Wheatstone constitué de la résistance de 120 kΩ, des deux résistances de part et d'autre du curseur du potentiomètre de 22 kΩ et de la résistance du capteur. Les deux diodes BAX 13 et les condensateurs de 47 nF redressent et filtrent la tension alternative, de façon à obtenir un signal continu entre les bornes inverseuses et non inverseuses du deuxième ampli OP du 747 qui travaille en comparateur. Il suffit alors qu'il y ait déséquilibre du pont dû à la détection d'eau par la sonde statique, pour que la sortie du comparateur bascule, saturant de ce fait un transistor NPN type BFY 50 dans le collecteur duquel est monté un buzzer. L'alarme retentit donc et s'arrête lorsque le capteur n'est plus en contact avec l'eau. On réglera la sensibilité de l'appareil grâce au potentiomètre de 22 kΩ du pont de Wheatstone.

## Conclusion

Avec ce dernier montage, nous en avons terminé avec l'étude des capteurs et leurs applications. Bien sûr, tous n'ont pas été cités, tous n'ont pas été décrits, un livre entier n'y suffirait pas. Nous avons fait en sorte tout au long de cet article, par un choix judicieux de capteurs simples et courants, comparativement à d'autres

sophistiqués et inconnus, d'aider le mieux possible les lecteurs débutants pour le choix des composants, ainsi que de parachever les connaissances des autres par la description de matériels peu fréquents. Ainsi pensons-nous répondre aux souhaits de chacun, pour une meilleure compréhension des réalisations décrites.

C. DE MAURY



Documentations  
COMEPA - FIGARO - KLIXON - NATIONAL SEMI-CONDUCTOR - MOBREY - MURATA - M.C.B. - SIEMENS - SOCAPEX - SPECTROL - R.T.C. - TEXAS INSTRUMENTS.



## CiBi ER EN MOBILE

### APPLICATIONS DU 27 MHz ET DE LA BANDE AMATEUR 28 - 30 MHz P. Duranton (F3RJ)

Propagation des ondes 27 MHz - Réglementations - Descriptions et schémas de récepteurs, émetteurs, amplificateurs, alimentations stabilisées - Émetteurs-récepteurs commerciaux - Télécommande - Récepteurs scanners - Radiotélétypes, téléimprimeurs, télégraphe automatique - Fac-similé - SSTV - TV amateur et numérique - Antennes - Appareils de mesures - Guide du trafic.

400 pages

120 F port compris

### SOYEZ CIBISTE

J.-M. Normand

Technique Poche n° 30

Le point sur la technique et la réglementation. Fréquence et longueur d'onde - Émission/ réception - Puissance - Type de modulation - Nombre de canaux - Réglage - Accessoires - Antennes mobiles et fixes - Canaux d'appel - Changement de canal - Canaux réservés - Règles de trafic - Codes - Clubs...

128 pages

45 F port compris

### CB POUR DEBUTANTS

S. Karamanolis

Présenté sous forme de dialogue entre un débutant et un expert, ce texte permet une initiation technique à la CiBi et donne l'explication des termes employés par les amateurs.

74 pages

49 F port compris

### CB - COMMUNICATIONS RADIO

S. Karamanolis

Radiocommunication CiBi - Les communications CiBi et la loi - La technique CiBi et les appareils - Mesures sur les appareils CiBi - Portée d'émission - Précautions à prendre lors de l'acquisition d'un appareil CiBi - Utilisation.

130 pages

62 F port compris

Vente  
par correspondance

Librairie  
Parisienne de la Radio

43, rue de Dunkerque  
75480 Paris Cedex 10

Joindre un chèque bancaire  
ou postal à la commande

Prix port compris

### SERVICE CB - Tome 1

S. Karamanolis

Fondements de la technique d'émission CiBi - Oscillateur - Amplificateur Émetteurs SSB et FM - Récepteurs AM, HF, MF, SSB - Appareil CiBi complet - Schéma - Éléments de commande - Réglages - Indicateur - Régulateur - Limiteur de bruit - Antennes.

160 pages

82 F port compris

### SERVICE CB - Tome 2

S. Karamanolis

Accessoires CiBi - Déparasitage et circuits de déparasitage - Appareils de mesure pour le service CiBi - Installation d'un laboratoire radio - Mesure et localisation des pannes des appareils CiBi - Schémas électriques d'appareils CiBi.

132 pages

82 F port compris



### ACCESSOIRES POUR CIBISTES

R. Zierl

Technique Poche n° 41

Montage et utilisation de nombreux accessoires et appareils de mesure - Adaptateur d'antenne - Filtres - TOS-mètres - Wattmètres actif et passif - Modulomètre - Excursiomètre - Générateur - Alimentation - Fréquencemètre numérique - Amplificateurs linéaires.

128 pages

45 F port compris

### L'ÉMISSION D'AMATEUR EN MOBILE

P. Duranton (F3RJ)

Choix des appareils, consommation, poids, encombrement - 127 montages de récepteurs, émetteurs, émetteurs-récepteurs, amplificateurs et accessoires, tous à transistors ou circuits intégrés - 23 appareils de mesure et 12 alimentations - Émission en décimétrique, en VHF, en SHF - Antennes - Mesures - Trafic.

344 pages

120 F port compris

### WALKIES-TALKIES

Les nouveaux émetteurs

HF-VHF-UHF-AM-FM

P. Duranton (F3RJ)

Réglementations - Bandes de trafic - Semiconducteurs et circuits intégrés utilisés - Montages de récepteurs portatifs, émetteurs, émetteurs-récepteurs - Relais, récepteurs et transpondeurs - Antennes, réglages, taux d'ondes stationnaires - Conseils et tours de mains.

224 pages

82 F port compris

## ANTENNES

### LES ANTENNES

R. Brault et R. Piat

Cet ouvrage met à la portée de tous les grands principes qui régissent le fonctionnement des antennes et permet de les réaliser et de les mettre au point - Propagation des ondes - Lignes de transmission - Brin rayonnant - Réaction mutuelle entre antennes - Antennes directives - Pour stations mobiles - Cadres et antennes ferrite - Réglage.

416 pages

132 F port compris

### QUELLE ANTENNE CHOISIR ?

P. Duranton (parution janvier 1985)

Radioamateurs, CB, radiocommande, radio, TV. De l'antenne « long fil » aux antennes paraboliques, en passant par les antennes Yagi, cet ouvrage présente un éventail très large des matériels, classés par type d'utilisation et accompagnés des conseils utiles à leur mise en œuvre.

160 pages

### ANTENNES ET APPAREILS DE MESURE POUR RADIOAMATEUR

J.L. Molema

Des plans et schémas bien conçus pour construire soi-même l'antenne adaptée à son émetteur-récepteur. Des conseils pour choisir l'appareil de mesure approprié. Des exemples d'applications. Description d'une station météorologique à réaliser soi-même.

192 pages

90 F port compris

### ANTENNES POUR CIBISTES

P. Gueulle

Technique Poche n° 32

Pas de bonne réception sans bonne antenne. Notions techniques - Le câble coaxial - Caractéristiques des antennes CiBi - Types courants d'antennes - Construire ou acheter ? - Montages des antennes - Essais - Mesures - Réglages - Construction des TOS-mètres.

128 pages

45 F port compris





# APPLICATIONS ELECTRONIQUES

## montages

### GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ELECTRONIQUES M. Archambault

Toute réalisation électronique comporte son côté purement manuel dont dépendent la qualité du montage et sa finition. De la conception des circuits imprimés jusqu'à la réalisation des façades de coffrets en passant par la fixation des composants, l'auteur donne mille trucs qui font la différence entre le montage bricolé et le montage bien fait.

144 pages 69 F port compris

### MONTAGES A CELLULES SOLAIRES O. Bishop

De petits montages utiles ou distrayants utilisant l'énergie solaire - Alimentations solaires - Chargeurs - Récepteurs radio - Système d'éclairage, de signalisation et d'alarme - Tachymètre pour vélo - Minuteries et Chronomètres - Thermomètres - Interphones - Orgue électrique - Jeux solaires.

136 pages 69 F port compris

### REALISATIONS A TRANSISTORS 20 MONTAGES B. et J. Fighiera

Technique Poche n° 20

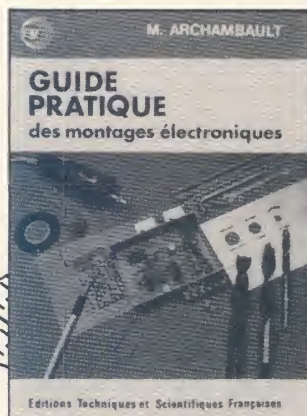
Triangle routier lumineux - Détecteur de verglas - Radio-tuner - Relaxateur - Boîte de mixage - Haut-Parleur utilisé en microphonie - Le statomusic - Boîte de distorsion - Labyrinthe électronique - Xylophone - Détecteur de métaux...

128 pages 45 F port compris

### REUSSIR VINGT-CINQ MONTAGES A CIRCUITS INTEGRES B. Fighiera

Présentation des circuits intégrés logiques - 5 jeux : pile ou face, dés, roulette, tir... - 6 gadgets pour la maison : carillon, commutateur digital, anti-moustiques, serrure électronique codée... - 6 appareils de mesure : générateur BF, compte-tours, jauge... - 8 montages BF et HI-FI, amplificateurs, préamplificateurs.

128 pages 62 F port compris



### SELECTION DE KITS B. Fighiera

Qu'est-ce qu'un KIT ? Comment identifier les composants ? - La représentation schématique - Le matériel nécessaire - Notre sélection et son but - Amplificateur 2 x 40 W - Amplificateur 2 W à circuit intégré - Amplificateur 3,5 W - Amplificateur 35 W - Chronomètre électronique et 19 autres montages.

160 pages 66 F port compris

### REALISEZ VOS CIRCUITS IMPRIMES ET DECORS DE PANNEAUX P. Gueulle

Technique Poche n° 17

Méthodes photographiques simples pour passer du dessin au circuit imprimé, sans appareil photographique ni agrandisseur. Réalisation de faces avant décoratives.

128 pages 45 F port compris



### MONTAGES SIMPLES ELECTRONIQUES A TRANSISTORS F. Huré

Montages à l'usage des débutants - Réalisation des circuits imprimés - Récepteurs VHF, AM/FM, PO/GO, portatifs... - Amplificateurs basse fréquence - Amplificateur téléphonique - Radiomicrophone - Interphone - Alimentations - Temporisateur - Générateur de lumière psychédélique.

136 pages 62 F port compris

### MONTAGES PRATIQUES A CIRCUITS INTEGRES POUR L'AMATEUR F. Huré

Cet ouvrage a pour but de démythifier le circuit intégré : les montages proposés constituent une approche de l'emploi des circuits digitaux par l'amateur - Jeux - Récepteurs et amplificateurs BF - Alimentations à circuits intégrés - Montages divers : horloges, temporisateur, millivoltmètre à displays...

136 pages 66 F port compris

### MONTAGES AUTOUR D'UNE CALCULATRICE R. Knoerr

La calculatrice électronique de poche constitue ici la base de très intéressants montages. Indicateur de vitesse pour réseaux ferroviaires et circuits routiers - Compteur téléphonique - Minuterie pour joueurs d'échecs - Chronomètre de précision - Fréquence-mètre - Compte-tours digital de précision... Une introduction à la logique digitale en facilite la compréhension.

200 pages 75 F port compris

### 50 MONTAGES A LED H. Schreiber

Technique Poche n° 44

Ce livre est idéal pour le débutant : les LED se prêtent à des montages simples aux effets pourtant spectaculaires. Ceux que vous propose l'auteur font appel à des composants couramment disponibles.

128 pages 45 F port compris

## radiocommande

### INITIATION PRATIQUE A LA RADIOCOMMANDE F. Thobois

Technique Poche n° 28

Pour l'initiation, le « tout ou rien » convient particulièrement aux débutants. Principes de la radiocommande - Composants - Réalisation d'un ensemble RC : le TRF4 - Servo-mécanismes - Adaptations avions, bateaux, voitures - Les bonnes adresses.

128 pages 45 F port compris

### CONSTRUCTION D'ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE F. Thobois

Principes de la radiocommande - L'atelier du RC'iste - Fabrication d'un boîtier et d'un circuit imprimé - Construction de platines HF d'émetteurs - Récepteurs - Ensemble « tout ou rien » - Servo-mécanismes pour « tout ou rien » - Ensemble proportionnel digital : Le TF 6/76 - Servo-mécanismes pour ensembles digitaux - Batteries et chargeurs - Conseils d'utilisation.

288 pages 102 F port compris

### ACCESSOIRES POUR LA RADIOCOMMANDE F. Thobois

Technique Poche n° 43

Dans cet ouvrage, de nombreux montages, souvent très simples, mais toujours très utiles pour compléter votre ensemble de radiocommande. Glow-driver - Variateur pour propulsion électrique - Mino servo-test - Platine multi-fonctions « pour tout ou rien ».

128 pages 45 F port compris

### LA RADIOCOMMANDE DES MODELES REDUITS R.-H. Warring

Circuits accordés et antennes - Commande en proportionnel - Radiocommande des avions en monocal - Planeurs, hélicoptères, bateaux, sous-marins, voitures et véhicules télécommandés - Moteurs des appareils télécommandés - Conseils avant les premiers essais - Autres applications de la radiocommande - Batteries.

296 pages 102 F port compris

Vente  
par correspondance  
Librairie  
Parisienne de la Radio

43, rue de Dunkerque  
75480 Paris Cedex 10  
Joindre un chèque bancaire  
ou postal à la commande  
Prix port compris



# S'ABONNER?

## POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,  
● plus pratique,  
● plus économique.

C'est plus simple

● un seul geste, en une seule fois,  
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

● chez vous!  
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue  
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,  
● sans avoir besoin de se déplacer.

## COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:  
RADIO PLANS  
2 à 12, rue de Bellevue  
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une X dans les cases X ci-dessous et ci-contre correspondantes:

☐ Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de .....

☐ Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de ..... Frs par:

☐ chèque postal, sans n° de CCP  
☐ chèque bancaire,  
☐ mandat-lettre  
à l'ordre de: RADIO PLANS

## COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an ☐ 120,00 F France

1 an ☐ 213,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal Ville

# RADIO PLANS



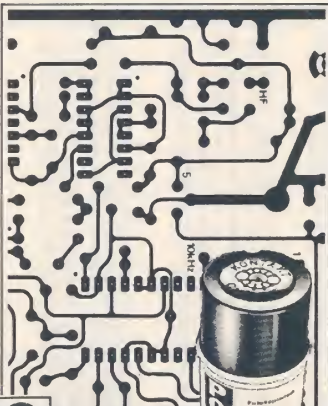
## COMPOSANTS JAPONAIS

97



# GRAVURE HAUTE DEFINITION POSITIV 20 : résine photosensible pour dessin ou circuits imprimés

SUR TOUT  
SUPPORT



**POSITIV 20**

DOCUMENTATION GRATUITE

sur simple demande

NOM: \_\_\_\_\_ PRENOM: \_\_\_\_\_

ADRESSE: \_\_\_\_\_

SLORA B.P. 91-57602 FORBACH Cedex



TOPEDO  
RPS

## A.E.D.

A.E.D - 64, Bd de Stalingrad

Immeuble « PARISUD 64 »  
94400 VITRY-SUR-SEINE

pour accéder

Métro pte de Choisy - Nationale 305 (2500 m)  
Autobus 183 A, B, C station « La Civette »

Ce que nous offrons en 1985 en plus de NOS VŒUX aux  
« NOUVEAUX PAUVRES », « TUCARDS », « FAUCHES », etc.

NOS PRIX SONT H.T. : T.V.A = 18,60 %

MCM 6665 RAM DYN 64 K x 1	43,84	MC 145151 Synth. Fréq.	99,92
6821 PIA	14,76	4164 RAM DYN 64 K x 1	43,84
4116 RAM DYN 16 K x 1	14,76	AY-3-1350 Gen. 25 Airs mus.	52,28
uPD 765 Contr. Disque	236,09	6850 ACIA	14,76
27128 (300 ns) EPROM 16 K x 8	160,20	6800 Micro 8 bits	25,30
6809 Micro 8 bits	71,67	9365 Contr. Graph.	244,52
7910 Modem	371,00	2716 (350 ns) EPROM 2 K x 8	50,59
9366 Contr. Graph.	244,52	4N35 Photocoupleur	5,48
uPD 7220 Contr. Graph.	379,43	FD 1795 Contr. Disque	164,42
FD 1791 Contr. Disque	164,42	FD 1793 Contr. Disque	164,42
FD 1771 Contr. Disque	155,99	FD 2797 Contr. Disque	261,38
FD 2797 Contr. Disque	261,38	MB 8877 (= FD 1793)	155,99
MB 8876 (= FD 1791)	155,99		

Quartz de 3 MHz à 48 MHz = 15,18 (les autres valeurs sont dispo, prix différent)  
Batonnets Ferrite (6 x 20 mm env.) = 10,12 les 50 pièces  
Supports double Lyre réf. JT (6 BR à 40 BR) = 0,072 F HT la broche  
Supports double Lyre réf. UC = 0,097 F HT la broche  
Supports tulipe à souder réf. JT = 0,295 F HT la broche  
Fiches CENTRONIC profess. 36 points mâle-chassis = 37,94 fem. capot = 63,24  
Luxueux coffret avec serrure + Disq. DF40 P 5" 1/4 = 801,00  
Afficheur ALPHANUM. à gaz 16 digits/16 segm. = 130,69

POUR LES CLIENTS QUI NE POSSEDENT PAS DE COMPTE CHEZ NOUS  
DOCUMENTATION CONTRE 15 F EN TIMBRES-POSTE

® « NOUVEAU PAUVRES » EST UNE EXPRESSION DES  
« NOUVEAUX MEDIAS »  
« TUCARD » EST UNE EXPRESSION DU « CANARD ENCHAINE »  
« FAUCHE » EST UNE EXPRESSION QUE  
TOUT LE MONDE CONNAIT

### SPECIAL FORMATION

Location de salles équipées pour la formation en micro-informatique  
- 16 places au max. accès facile - Location à l'heure, à la journée  
ou au mois

RENSEIGNEMENTS : TEL. 671.20.21

## LES COMPOSANTS A LA CARTE

Le Villard  
74550 PERRIGNIER  
Tél. : (50) 72.46.26

**IMPRELEC**

**74**

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à  
l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité  
professionnelle

Composants  
électroniques

Micro-informatique



**J. REBOUL**

**25**

34, rue d'Arène - 25000 BESANÇON

Tél. : (81) 81.02.19 et 81.20.22 - Télex 360593 Code 0542

Magasin industrie : 72, rue de Trépillot - Besançon  
Tél. : 81/50.14.85

22, Av. de la Paix  
67000 STRASBOURG  
Tél. : (88) 36.75.38

**JK electronics**

**67**

Tarifs et programmes 1985 contre 6,30 F en timbres.  
Spécialiste de la vente par correspondance

**KITTRONIC**

**68**

Composants professionnels et grand public. Circuits intégrés rares.  
Composants japonais. Prix spéciaux pour revendeurs et pour quantité.  
Vente par correspondance. (Les commandes téléphoniques sont acceptées.)

M. MOOSAVI 1, rue Chanoine Gage  
F68300 SAINT-LOUIS - (89) 67.06.24

**KANTELEC DISTRIBUTION**

26, rue du Général Galliéni  
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE

Tél. : (596) 71.92.36

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P.  
Résistances - Condensateurs - Département librairie.

**97**

**LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS Tél.: 878.09.92

Le plus grand choix d'ouvrages techniques

radio - électricité - électronique - micro-ordinateur - etc.

et de librairie générale:

littérature - voyages - livres d'art - ouvrages pour la jeunesse

Magasin ouvert du lundi au samedi de 10 h à 19 h

(sans interruption)

**75**



# LES COMPOSANTS A LA CARTE

A VALENCIENNES  
Tél. : (27) 33.45.90

Composants professionnels et grand public  
— Mesure - Outillage —

EXPÉDITION LE JOUR MÊME DE TOUTES  
COMMANDES TÉLÉPHONIQUES PASSÉES  
AVANT 16 H

70, Av. de Verdun 59300 Valenciennes

ouvert du Mardi au Samedi 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h 30

**LAZE**  
**ELECTRONIQUE**

Permanence le lundi après-midi

**59**

## LYON RADIO COMPOSANTS

46, Quai Pierre Scize

69009 LYON - Tél. : (7) 839.69.69

**TOUS LES COMPOSANTS  
CHOIX - QUALITÉ - PRIX**

**69**

**NOUVEAU  
A LYON**

## ORDIELEC - ORDINASELF

Electronique - Informatique - Vidéo

19, rue Hippolyte Flandrin

69001 LYON (Terreaux)

Tél. : (7) 828.23.07

Composants - Kits TSM - Micro-ordinateurs  
et périphériques ORIC

**69**

**Votre publicité  
ici :**

**Rens. : 200.33.05**

## TOUT POUR LA RADIO

Électronique

66, Cours Lafayette  
69003 LYON

Tél. : (7) 860.26.23

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures -  
micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hi-Fi - sono - CB - librairie.

**69**

**electro'plus**

**A POITIERS**

19, rue des Trois Rois  
86000 POITIERS  
(49) 41.24.72

Une sélection de composants de  
grandes marques au service de  
l'amateur et du professionnel

Magasin ouvert du Mardi au Vendredi de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h  
Le Samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
Fermé Dimanche et Lundi. (Vente par correspondance)

**86**

## RADIO BEAUGRENELLE

6, rue Beaugrenelle - 75015 Paris

Tél. : 577.58.30

Composants électroniques - Kits -

Ouvert : du lundi au vendredi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30  
Samedi matin de 9 h à 12 h

**75**

## RADIO RELAIS

18, rue Crozatier 75012 PARIS

Tél. : 344.44.50

Le haut de gamme des coffrets et racks  
« GI » GANZERLI

**75**

## TOUTE L'ÉLECTRONIQUE

12, rue Castilhon  
34000 MONTPELLIER

Tél. : (67) 58.68.94 - Télex 490-892

Spécialiste des composants électroniques et de la vente par  
correspondance.

Tarif 84 B contre 4 F - Livraison rapide.

**34**

## SHOP- TRONIC

kits et composants

La Garenne Colombes

1 Place de Belgique

785.05.25



**92**

**Annonces de mars 1985**

**Réservez votre espace publicitaire  
avant le 28 janvier 1985**

**Tél. : 200.33.05**

## ELECTRONIC DISTRIBUTION

13, rue F. Arago

97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE

Tél. : (590) 82.91.01 - Télex 919.907

Distribue : JELT - H.P. divers - Kits - Composants électro-  
niques - Département librairie.

**97**



## Radio Plans - Electronique Loisirs N° 447



# RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

A.E.D.	98	LEXTRONIC	18
BLOUDEX	9	LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA R°	98
BLUE SOUND	8	LRC	99
CHOLET COMPOSANTS	77	MABEL	11
CIBOT	101	MAGNETIC	3
COMPOKIT	16	MARLBORO	IV° Couv.
COMPTOIR LANGUEDOC	6-7	MEDELOR	101
DINARD	8	ORDIELEC ORDINASELF	99
EDITIONS GODEFROY	85	PANTEC	74
EDITIONS WEKA	II° Couv.	PENTASONIC	44-45
EIDE	8	RADIO BEAUGRENELLE	99
ELECTRONIC DISTRIBUTION	99	RADIO RELAIS	99
ELECTRO PUCE	17	ROCHE	28
ELECTRO' PLUS	99	SALON DU SIEL	50-55
EREL	4	ST QUENTIN R°	10
ETS REBOUL	98	SELECTIONIC	16
ETSF	94-95	SICERONT KF	11
EURELEC	46-56-60	SHOP-TRONIC	99
HIFI STEREO	90	SLORA	98
H.B.N.	14-15	SM ELECTRONIQUE	10
IMPRELEC	98	SONEREL	57
I.P.I.G.	17	SONO	11
INSTITUT FRANÇAIS DE LA COMMUNICATION	76	STAREL	9
ISKRA	10	SYPER	97
JK ELECTRONIC	98	TCICOM	III° Couv.
JELT	16	TERAL	102
KANTELEC	98	TOUT POUR LA R°	99
KITTRONIC	98	TOUTE L'ELECTRONIQUE	99
LAZE ELECTRONIQUE	99	UNIECO	13

## FANTASTIQUES, LES PRIX CIBOT!

BON A DECOUPER  
POUR RECEVOIR  
LE CATALOGUE  
CIBOT 200 PAGES

COMPOSANTS : ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SECOSEM - SIEMENS

- NEC - TOSHIBA - HITACHI - etc.

JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS (plus de 300 modèles en stock)

APPAREILS DE MESURE : Distributeur : METRIX - CdA - CENTRAD - ELC  
- HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - GSC - TELEQUIPMENT - BLANC MECA - LEA-  
DER - THANDAR SINCLAIR.

PIECES DETACHEES : Plus de 20.000 articles en stock.

Nom .....

Adresse .....

..... Code postal .....

Ville .....

Joindre 30 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre et adresser le tout à

CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 Paris Cédex 12

**CIBOT**  
ELECTRONIQUE

**MEDELOR**

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

un PROFESSIONNEL  
au service des PARTICULIERS

TARIF du  
catalogue

**gratuit**

Notre matériel  
est en stock et  
nous garantissons

**SANS FRAIS de PORT**  
une expédition sous 24 heures

Bon pour recevoir gratuitement le tarif de notre catalogue

Nom : .....

Adresse : .....

Code postal : .....

Coupon à retourner à :  
**MEDELOR TARTARAS - 42800 RIVE DE GIER**  
Tél. : (77) 75.80 56

R.P.



# TERAL ELECTRONIQUE 26

RUE TRAVERSIERE  
PARIS 12<sup>e</sup>  
TEL. : 307.87.74 +

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI de 9 h à 19 h 30 sans interruption

## DES PRIX SUPER SUR LES COMPOSANTS

### TRANSISTORS DE PUISSANCE

BDX 18-T03-PNP-100V/15A les 2	16,00 F
BDV64-TOP3-PNP-DARLINGTON 60V/12A les 2	16,00 F
BD 139 126 NPN, 80 volts, 1,5 A	
Les 4 pièces	8,00 F
BD 140 126 PNP, 80 volts, 1,5 A	
Les 4 pièces	8,00 F
BD 139/140, Les 2 paires	8,50 F
BD 237 126 NPN, 80 volts, 2 A	
Les 4 pièces	10,00 F
BD 238 126 PNP, 80 volts, 2 A	
Les 4 pièces	10,00 F
BD 237/238, Les 2 paires	10,00 F
BD 239C 220 NPN, 80 volts, 4 A	
Les 4 pièces	11,00 F
BD 240C 220 PNP, 80 volts, 4 A	
Les 4 pièces	11,00 F
BD 239/240C, Les 2 paires	12,00 F
BD 437 126 NPN, 45 volts, 4 A	
Les 4 pièces	12,00 F
BD 438 126 PNP, 45 volts, 4 A	
Les 4 pièces	12,00 F
BD 437/438, Les 2 paires	14,00 F
BDX 33C 220 NPN Darlington, 100 volts, 10A, Les 4 pièces	14,00 F
BDX 34C 220 PNP Darlington, 100 volts, 10 A, Les 4 pièces	14,00 F
BDX 33/34C, Les 2 paires	16,00 F
BDX 64 Darlington T03 PNP, Les 2 pièces	16,00 F
BDX 65 Darlington T03 PNP, Les 2 pièces	16,00 F
2N3055, 80 volts, Les 4 pièces	18,00 F
2N3055, 120 volts, Les 2 pièces	10,00 F
BDX 18/2N3055, Les 2 paires	45,00 F
TIP 3055, Les 2 pièces	15,00 F
TIP 2955, Les 2 pièces	16,00 F
TIP 3055/2955, La paire complémentaire	16,00 F

### TRANSISTORS VIDEO

BF253 Les 15 pièces	13,00 F
BF457 Les 15 pièces	33,00 F
BF758 Les 5 pièces	15,00 F
BF761 Les 5 pièces	16,00 F
BF769 Les 5 pièces	16,00 F
BF870 Les 5 pièces	20,00 F
BF871 Les 5 pièces	20,00 F
BF872 Les 5 pièces	20,00 F

### PONTS REDRESSEURS

110 BA, 1,5 A, 400V, Les 4 pièces	9,00 F
-----------------------------------	--------

### DIODES/REDRESSEURS

BY 299 Redresseur, Les 15 pièces	15,00 F
BY 127 Redresseur, Les 15 pièces	19,00 F
IN 4001 Redresseur, Les 15 pièces	4,50 F
IN 4005 Redresseur, Les 15 pièces	6,00 F
IN 4007 Redresseur, Les 15 pièces	8,00 F
IN 4148 Petit signal, Les 15 pièces	14,00 F
OA 90 Detecteur, Les 15 pièces	14,00 F
BA 100 Varicap, Les 15 pièces	22,00 F
BB 139 Varicap, Les 15 pièces	24,00 F
BD 406 Varicap, Les 15 pièces	25,00 F

### NOUVELLE FORMULE

#### STOP OPPORTUNITE

• BU 104 Les 4 pièces	30,00 F
• BD 135 Les 25 pièces	40,00 F
• BD 136 Les 25 pièces	40,00 F
• CONDENSATEURS POLYESTER Metallisé-MILFEUIL	
Usage professionnel-14 valeurs de 1nF à 470nF-63V	
Les 28 pièces	19,50 F
• POCHETTE DE 100 RESISTANCES 1/2W-50 valeurs-4,50 F	

### THYRISTORS

TO 92 0,5 A, 100 V, BRY55, Les 6 pièces	15,00 F
TO 39 1,6 A, 200 V, 2N2326, Les 4 pièces	17,00 F
TO 66 2,8 A, 700 V, BT 112, Les 2 pièces	22,00 F

### OPTO-ELECTRONIQUE

Diodes LED rouge 5 mm, Les 15 pièces	11,50 F
Diodes LED rouge 3 mm, Les 15 pièces	9,50 F
Afficheurs rouge 8 mm cathode commune	
Les 4 pièces	26,00 F
Cellules photo LDR05 ou équivalent	
Les 2 pièces	12,00 F
Photo-coupleur TIL 111, Les 2 pièces	10,00 F

### TRANSISTORS

BC 109 Les 15 pièces	20,00 F
BC 140 Les 15 pièces	27,00 F
BC 160 Les 15 pièces	27,00 F
BC 237 Les 15 pièces	7,00 F
BC 250 Les 15 pièces	7,00 F
2N 1711 Les 15 pièces	29,00 F
2N 2905 Les 15 pièces	29,00 F
2N 2222 Les 15 pièces	22,00 F
2N 2907 Les 15 pièces	22,00 F
BF 258 Les 15 pièces	29,00 F

### TRIACS

6 A, 400 V isolés, Les 10	35,00 F
12 A, 400 V isolés, Les 6	25,00 F
Diacs 32 volts, Les 4	5,00 F

### TRANSISTORS A EFFETS DE CHAMPS

BF 245 C Les 5 pièces	12,00 F
BF 246 B Les 5 pièces	13,00 F
BF 247 Les 5 pièces	13,00 F
2N 3819 Les 5 pièces	14,00 F
BF 256 Les 5 pièces	13,00 F

### SPECIAL HAUTE TENSION

#### ALLUMAGE ELECTRONIQUE

BOY 288 Les 2 pièces	20,00 F
BUX 37 Les 2 pièces	29,00 F
BUX 80 Les 2 pièces	27,00 F

L'AFFAIRE SUPER : LA POCHETTE DE  
100 RESISTANCES 1/2 W 5 % EN  
50 valeurs ..... 4,50 F

### CONDENSATEURS TANTALE GOUTTE

Valeurs et tensions panachées 3,3-10-15-22-33-47 MF de 3 V à 16 V. Le lot de 25 pièces ..... 16,00 F

### CONDENSATEURS POLYESTER

#### TREMPE RADIAL

Tension 100 volts, 2,2 nF-3,9-12,3-33-68 nF. Valeurs panachées le lot de 12 pièces ..... 6,00 F

### CONDENSATEURS POLYSTYRENE

#### MIAL AXIAL

Tensions 63 V, 160 V, 630 volts panachées. Valeurs 33 pF-150-500-2000-3000pF, le lot de 24 pièces ..... 12,00 F

### CONDENSATEURS CHIMIQUES

#### SERIE AXIAL

0,47 MF, 63 V, le lot de 6	3,50 F
0,47 MF, 250 V, le lot de 6	4,50 F
0,47 MF, 350 V, le lot de 6	4,50 F
10 MF, 250 V, le lot de 4	5,00 F
47 MF, 10 V, le lot de 6	3,50 F
47 MF, 40 V, le lot de 4	3,50 F
220 MF, 40 V, le lot de 4	7,00 F
220 MF, 63 V, le lot de 2	5,00 F
470 MF, 10 V, le lot de 6	6,50 F
470 MF, 16 V, le lot de 4	6,50 F
470 MF, 40 V, le lot de 4	8,00 F
1000 MF, 10 V, le lot de 4	6,50 F
2200 MF, 10 V, le lot de 4	8,50 F
2200 MF, 16 V, le lot de 2	6,00 F
4700 MF, 16 V, le lot de 2	9,00 F

### CONDENSATEURS CHIMIQUES

#### SERIE RADIAL

0,47 MF, 50 V, le lot de 6	2,50 F
0,47 MF, 63 V, le lot de 6	2,50 F
1 MF, 63 V, le lot de 6	3,00 F
2,2 MF, 25 V, le lot de 6	3,00 F
6,8 MF, 25 V, le lot de 6	3,00 F
22 MF, 10 V, le lot de 6	3,00 F
22 MF, 16 V, le lot de 6	3,50 F
22 MF, 40 V, le lot de 6	3,50 F
22 MF, 63 V, le lot de 6	3,00 F
100 MF, 40 V, le lot de 4	4,50 F
100 MF, 63 V, le lot de 4	5,50 F
220 MF, 10 V, le lot de 6	4,50 F
220 MF, 40 V, le lot de 4	5,00 F
220 MF, 63 V, le lot de 4	7,50 F
1000 MF, 10 V, le lot de 4	5,50 F
2200 MF, 10 V, le lot de 4	7,50 F
2200 MF, 16 V, le lot de 2	5,00 F

### SPECIAL TV

BU 108 Les 2 pièces	24,00 F
BU 109 Les 2 pièces	24,00 F
BU 126 Les 2 pièces	17,00 F
BU 134 Les 2 pièces	20,00 F
BU 138 Les 2 pièces	20,00 F
BU 140 Les 2 pièces	24,00 F
BU 141 Les 2 pièces	24,00 F
BU 208 A Les 2 pièces	20,00 F
BU 208 D Les 2 pièces	18,00 F
BU 326 A Les 2 pièces	16,00 F
BU 406 D Les 2 pièces	14,00 F
BU 408 D Les 2 pièces	15,00 F
BU 500 Les 2 pièces	30,00 F
BU 500 D Les 2 pièces	20,00 F
BU 800 Les 2 pièces	25,00 F
BU 806 Les 2 pièces	17,00 F

### REGULATEURS

Postitis 1 A5 au choix 5-12-15-24 V	
les 4 mêmes tension	20,00 F
TA A550 de 31 à 35 V Les 5 pièces	8,00 F
LW 317T Les 4 pièces	26,00 F

## LA MESURE

### SPECIAL OSCILLOSCOPES CHEZ TERAL PAS DE CADEAUX ILLUSOIRES MAIS DES PRIX NETS

METRIX OX7108	2890 F
HAMEG HM203	3280 F
HAMEG HM204	4690 F
HAMEG HM103 av. sonde	2900 F
HAMEG HM505	6748 F
HAMEG HM505 N	7120 F

### CENTRAD

819	469 F
312 +	347 F
NOVOTEST	376 F
ALFA	365 F

### BECKMAN

Multimètre T 100B, 0,5%	690 F
T 100B, 0,25%	936 F
TECH 300	1020 F
3020	1600 F
3020 avec bip 1935 F	1935 F

### METRIX

MX111, Nouveauté	469 F
OX712D	4890 F
MX563	2000 F
MX522	788 F
MX502	899 F
MX575	2205 F
MX001	391 F
MX453	646 F
MX 202C	818 F
MX 462G	709 F
MX430	818 F

### FLUKE

avec étui de protection	
73	945 F
75	1095 F
77	1395 F

### BK

BK 510	1639 F
BK 520B	2820 F
BK 820	1999 F
BK 830	2790 F
BK 3020	5280 F
BK 3010	2850 F

### ELC (ALIMENTATION)

AL 811	183 F
AL 812	593 F
AL 745 AX	474 F
AL 781	1300 F
AS 121	140 F
AS 144	257 F

### PERIFEREC

680 R Contrôleur 80 gammes	499 F
ICE 80 Contrôleur 35 gammes	290 F

## BECKMAN INDUSTRIEL CHEZ TERAL LE PLUS GRAND CHOIX DE MULTIMETRES NUMERIQUES PERFORMANTS

DM10 Compact	599 F	DM73 Sonore	629 F	DM77 Commutation auto	675 F	DM45	905 F
DM15 Capacité	799 F	DM20 mesure de gain	669 F	DM40 portable	725 F		

## OLP ELECTRONICS

### TOUS LES NOUVEAUX MODELES DISPONIBLES

#### TRANSFORMATEURS TORIQUES

##### D'ALIMENTATION ET DE LIGNE

15VA 62x34mm-0,35 kg	139 F
2x6 (1010)-2x9 (1011)-2x12 (1012)-2x15 (1013)-2x18 (1014)-2x22 (1015)-2x25 (1016)-2x30 (1017)	148 F
30VA 70x37mm-0,45 kg	148 F
2x6 (1010)-2x9 (1011)-2x12 (1012)-2x15 (1013)-2x18 (1014)-2x22 (1015)-2x25 (1016)-2x30 (1017)	164 F
50VA 80x43mm-0,90 kg	164 F
2x6 (1010)-2x9 (1011)-2x12 (1012)-2x15 (1013)-2x18 (1014)-2x22 (1015)-2x25 (1016)-2x30 (1017)	177 F
80VA 90x43mm-1,4 kg	177 F
2x6 (1010)-2x9 (1011)-2x12 (1012)-2x15 (1013)-2x18 (1014)-2x22 (1015)-2x25 (1016)-2x30 (1017)	195 F
120VA 90x50mm-1,2 kg	195 F
2x6 (1010)-2x9 (1011)-2x12 (1012)-2x15 (1013)-2x18 (1014)-2x22 (1015)-2x25 (1016)-2x30 (1017)	219 F
160VA 110x50mm-1,8 kg	219 F
2x9 (1011)-2x12 (1012)-2x15 (1013)-2x18 (1014)-2x22 (1015)-2x25 (1016)-2x30 (1017)	251 F
225VA 140x55mm-2,2 kg	251 F
2x12 (1012)-2x15 (1013)-2x18 (1014)-2x22 (1015)-2x25 (1016)-2x30 (1017)-2x35 (1018)-2x40 (1019)-2x45 (1020)-2x50 (1021)	305 F
300VA 110x62mm-2,6 kg	305 F
2x15 (1013)-2x18 (1014)-2x22 (1015)-2x25 (1016)-2x30 (1017)-2x35 (1018)-2x40 (1019)-2x45 (1020)-2x50 (1021)	368 F
500VA 140x65mm-4 kg	368 F
2x25 (1016)-2x30 (1017)-2x35 (1018)-2x40 (1019)-2x45 (1020)-2x50 (1021)-2x55 (1022)	473 F
625VA 140x75mm-5 kg	473 F
2x30 (1017)-2x35 (1018)-2x40 (1019)-2x45 (1020)-2x50 (1021)-2x55 (1022)	515 F

#### TRANSFO DE LIGNE

OT536 15VA-HY 60/Parole	153 F
IT535 30VA-HY 60/Musique	163 F
IT538 30VA-HY 124/Parole	163 F
IT540 30VA-HY MOS 123/Parole	163 F
IT537 60VA-HY 124/Musique	195 F
IT538 60VA-HY MOS 126/Parole	195 F
IT542 80VA-HY 244/Parole	195 F
IT544 80VA-HY MOS 243/Parole	195 F
IT541 120VA-HY 244/Musique	215 F
IT543 120VA-MOS 245/Musique	215 F
IT546 120VA-HY MOS 364/Parole	215 F
IT548 120VA-HY 368/Parole	215 F
IT545 225VA-HY 364/Musique	277 F
IT547 225VA-HY 368/Musique	277 F

#### ALIMENTATIONS TORIQUES

PSU 30 Transfo standard à tole pour tous les préamplis	132 F
PSU 211 pour 1 ou 2 HY 30	239 F
PSU 411 pour 1 ou 2 HY 60, 1 HY 606, 1 HY 124	270 F
PSU 421 pour 1 HY 128	350 F
PSU 431 pour 1 MOS 128	369 F
PSU 511 pour 2 HY 128 ou 1 HY 244	374 F
PSU 521 pour 2 HY 124	374 F
PSU 531 pour 2 MOS 128	393 F
PSU 541 pour 1 HY 248	393 F
PSU 551 pour 1 MOS 248	434 F
PSU 711 pour 2 HY 244	460 F
PSU 721 pour 2 HY 248	479 F
PSU 731 pour 1 HY 364	479 F

## FER A SOUDER

(avec prise de terre)

14 W, 220 V avec panne longue durée	110 F
30 et 40 W avec panne cuivre	86 F
Fer à dessouder	147 F
Support universel	59 F
Élément à dessouder	73 F
Panne dil	143 F
Pince à extraire	67 F



## KITS ELECTRONIQUES hifi-SONO

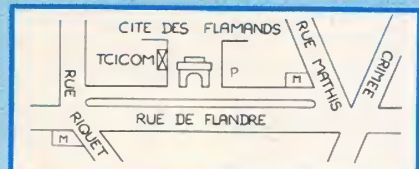
PM S/E, Préampli mono	192 F
LBE 80, C. protection enceintes	123 F
LED 80, Indicateur de niveau	128 F
Anti-Bump, Suppresseur de décharge	205 F
AMK-60, Ampli 60 W	260 F
AMK-65, Ampli 65 W	430 F
AMK-108, Ampli 108 W	490 F
AMK-200, Ampli 200 W	950 F



# TCICOM

87, rue de Flandre - Paris 19<sup>e</sup>  
Tél. : 239.23.61

Métro Riquet et Crimée - Parking très facile



## LINEAIRES ET DIVERS

S041P	22,00 F
S042P	26,00 F
TL 044	11,20 F
TL 071	14,00 F
TL 081	10,00 F
TL 082	12,00 F
TL 084	19,50 F
TCA 085	27,00 F
LM 108 A	17,00 F
LM 120 A	19,50 F
LM 124	19,00 F
LM 118 H	14,50 F
L 120	27,00 F
TLA 120 S	11,50 F
TCA 150	35,40 F
LF 157 H	110,00 F
LM 170/180	29,00 F
L 200	18,50 F
TCA 201 A	84,00 F
TCA 205 A	41,00 F
LM 207 H	58,00 F
SAJ 210 AX 7	
LM 211 H	13,00 F
LM 231 A	14,00 F
ZNA 234	315,00 F
TCA 280	24,00 F
TAA 300 H	NC
LM 301 H	12,00 F
LM 301 H	8,85 F
LM 304 H	60,00 F
LM 305 H	
LM 307 H	18,00 F
LM 307 H	21,00 F
LM 308 H	32,00 F
LM 308 H	16,00 F
LM 309 K	35,00 F
LM 310 H	195,00 F
LM 311 H	13,00 F
LM 311 H (6)	13,00 F
LM 311 (4)	NC
LM 311 D	5,50 F
LM 312 D	80,00 F
LM 317 K	64,00 F
LM 318 H	24,00 F
LM 321 K5	79,00 F
LM 320 K15	79,00 F
LM 320 K24	79,00 F
LM 323 K	52,00 F
LM 324 N	7,90 F
LM 335 H	49,00 F
LM 337 K	53,00 F
LM 339 N	9,70 F
LM 340	NC
LM 345 K	52,00 F
LM343 - HA605000 F	
TCA 350	60,00 F
LF 353	15,00 F
LF 355 N	25,00 F
LF 356 N	25,00 F
LF 357 H	27,00 F
LM 358	11,00 F
LM 360 N	30,00 F
LM 363 AN	250,00 F
LM 363 AN	230,00 F
LM 377 N	67,50 F
LM 380 N	26,00 F
LM 381 N	46,00 F
LM 386 N	32,50 F
LM 387 N	32,00 F
ZN 409 CE	42,00 F
TDA 440	31,50 F
SL 440	56,00 F
SL 441	48,00 F
TDA 470	22,00 F
SL 486	70,00 F
SL 490	61,00 F
TBA 540	27,50 F
NE 555	7,80 F
NE 556	15,00 F
NE 559	49,00 F
SAS 560 S	58,00 F
SL 560	59,00 F
NE 564	41,00 F
LM 566	15,00 F
LM 567	32,80 F
SAS 570	32,00 F
NE 570	52,80 F
S 576 B	45,00 F
SAB 800	57,50 F
TAA 611 CX 1	18,00 F
TAA 611 B 12	18,00 F
TCA 620 AX 1	21,00 F
TCA 650	45,10 F
TBA 651	27,60 F
TAA 661 B	32,00 F
TL 702	NC
LM 709 H	NC
LM 710	NC
LM 715 H	49,00 F
LM 723 N	8,80 F
LM 723 H	18,00 F
LM 725 H	27,00 F
LM 733 H	31,50 F
LM 733 H	29,00 F
LM 739	49,00 F
LM 741 H	11,00 F
LM 741 (9)	6,80 F
LM 741 (14)	8,80 F
LM 747 H	18,00 F
LM 747 H	18,00 F
LM 747 H	142,80 F
LM 747 H	16,00 F
LM 748 HEC	NC

## TCA 780 B

TCA 780 B	24,70 F
TAA 785 A	15,40 F
TBA 790 K	19,20 F
TBA 800	9,80 F
TBA 810 S	7,90 F
TBA 820	8,80 F
TCA 830 S	11,80 F
TAA 861	15,00 F
TCA 900	8,50 F
TBA 900	NC
TCA 910	10,40 F
TBA 920	14,60 F
ML 926	54,00 F
ML 927	54,00 F
ML 928	77,00 F
TCA 930	15,00 F
TBA 950	22,50 F
TCA 955	28,95 F
SAA 1004	NC
SAA 1005	49,00 F
TDA 1006 A	37,00 F
TDA 1030 A	22,00 F
TCA 1030	20,40 F
TEA 1030	49,00 F
TDA 1022	28,70 F
TDA 1023	28,70 F
TDA 1024	29,00 F
TDA 1028	42,00 F
LM 1035 N	120,00 F
LM 1037	NC
TEA 1039	30,60 F
TDA 1040	NC
TDA 1041	18,50 F
TDA 1042 N	30,50 F
TDA 1045	32,00 F
TDA 1046	45,00 F
TDA 1047	48,00 F
TDA 1054 A	16,50 F
TDA 1059 B	19,00 F
LM 1063 R	NC
MC 1309	29,00 F
MC 1310	24,00 F
TDA 1420	NC
SL 1430	45,00 F
MC 1436 L	180,00 F
MC 1456	15,50 F
LM 1458	8,00 F
MC 1463 R	190,00 F
MC 1469 R	198,00 F
TEA 1510	21,70 F
TCA 1510	48,00 F
MC 1539	NC
MC 1558	58,50 F
LM 1748	18,80 F
LM 1830	NC
TDA 2002	16,90 F
TDA 2003	16,90 F
ULN 2003 A	21,00 F
ULN 2024 A	21,00 F
TDA 2004	42,00 F
TDA 2006	27,00 F
TDA 2010	21,00 F
TDA 2020	38,00 F
TDA 2030	27,90 F
XR 2205	68,00 F
YR 2207	64,00 F
YR 2241	39,00 F
TDA 2554 S	NC
ULM 2803 A	59,00 F
LM 2900	NC
LM 2902	10,80 F
CA 3021 E	42,00 F
CA 3045	42,00 F
CA 3080 E	18,00 F
CA 3081 E	NC
CA 3052 E	NC
CA 3086 E	14,50 F
TMS 3120	NC
CA 3140 E	18,00 F
CA 3146 E	33,00 F
CA 3161 E	27,00 F
CA 3162 E	75,50 F
MC 3340	45,00 F
MC 3401	19,50 F
MC 3403	13,00 F
MC 3441	72,00 F
TDA 3501	25,00 F
TMS 3614 N	32,00 F
TMS 3615 N	35,00 F
TMS 3616 N	35,00 F
TMS 3617 N	38,00 F
TMS 3874	65,00 F
LM 3900 N	12,20 F
UA 4136 DC	33,00 F
HA 4925	NC
LM 549	80,00 F
NE 5532 N	NC
NE 5533 N	43,50 F
SL 6270 C	65,00 F
SL 6310 C	65,00 F
SL 6540	78,90 F
TDA 7000	43,00 F
MD 8002	72,00 F
SL 8003	75,20 F
SL 8660	79,00 F
SL 9335	NC
S 50240	NC
SN 76477	39,50 F
7805 1 A	7,50 F
78 105 CP	6,20 F
7805 CT 1 A 5	12,50 F
7805 CK 1 A 5	24,00 F
7808 1 A	7,50 F
7812 1 A	7,50 F
78 112 CP	6,20 F
7812 CT 1 A 5	12,50 F
7812 CK 1 A 5	24,00 F

## 7815 1 A

7815 1 A	7,50 F
78 115 CP	6,20 F
78 15 CT 1 A 5	12,50 F
78 15 CK 1 A 5	24,00 F
7824 1 A	7,50 F
7824 CT 1 A 5	12,50 F
7905 1 A	7,70 F
79 105 CP	6,20 F
7905 CT 1 A 5	12,50 F
7905 CK 1 A 5	24,00 F
7912 1 A	7,70 F
7912 CP	6,50 F
7912 CT 1 A 5	12,50 F
7912 CK 1 A 5	25,50 F
7915 1 A	7,70 F
7915 CT 1 A 5	12,50 F
7915 CK 1 A 5	25,50 F
7924 1 A	7,50 F

## MC 6810 P

MC 6810 P	21,00 F
MC 6810 L	37,00 F
MC 6821 P	25,00 F
MC 6821 L	34,00 F
MC 6821 P	43,00 F
MC 6840	80,00 F
MC 6840 P	88,00 F
MC 6840 P	105,00 F
MC 6844 L	144,00 F
MC 6845 P	110,00 F
MC 6847 P	133,00 F
MC 6850 P	25,00 F
MC 68A50 P	35,00 F
MC 68B50 P	43,00 F
MC 6852 P	60,00 F
MC 6860 P	170,00 F
MC 6875 L	128,00 F
MC 6880	213,00 F
MC 6890 L	115,00 F
ICL 7104-16	390,00 F
ICL 7213	189,00 F
ICM 7216	290,00 F
ICM 7217	175,00 F
ICM 7224	190,00 F
MI 7511	45,00 F
MI 76215	NC
MI 76405	NC
MI 76435	NC
AM 7910	595,00 F
Z 8001	650,00 F
UPD 8035	115,00 F
UPD 8035C	137,00 F
ICL 8038	81,00 F
ICI 8039	148,00 F
P 8141 A	NC
UPD 8080 AF	120,00 F
UPD8080	62,00 F
UPD 8085 AC	95,00 F
UPD 8085 AHC	127,00 F
IN 8085	NC
IN 9085	175,00 F
AY 8116	135,00 F
AM 8115 P	75,00 F
AM 8155 H	105,00 F
AM 8156 P	110,00 F
IN 8213 P	110,00 F
IN 8213 P	105,00 F
UPD 8214 P	70,00 F
UPD 8215 P	58,00 F
UPB 8215 L	45,00 F
UPB 8220 P	55,00 F
UPB 8223 P	55,00 F
ICL 8233 L	NC
IN 8243 P	110,00 F
UPD 8251 P	156,00 F
AM 8253 P	142,00 F
IN 8255	120,00 F
UPD 8257	108,00 F
UPD 8259	102,00 F
UPD 8279	135,00 F
UPB 8284	90,00 F
UPB 8286	95,00 F
UPB 8288	137,00 F
Z 8871	700,00 F
IN 8741	275,00 F
IN 8748	445,00 F
IN 8759	345,00 F
NS 8867	NC
NS 8910	125,00 F
AY 8912	97,00 F
EF 9364	115,00 F
EF 9365	390,00 F
EF 9366	420,00 F
EF 9367	490,00 F
TMS 9371	135,00 F
TMS 9372	275,00 F
TMS 9373	290,00 F
MC 1441	155,00 F
MC 1442	220,00 F
AM 27128 A	390,00 F
UPD 41255-15	590,00 F
MC 58174	247,00 F
MC 6000L8	490,00 F
MC 6000L10	590,00 F
MC 64588	190,00 F
MC 68705L	3540,00 F
MC 146050E	255,00 F

## HA 11227

HA 11227	85,00 F
HA 11244	70,00 F
HA 12016	60,00 F
HA 12012	125,00 F
LA 1201	90,00 F
LA 1210	48,00 F
LA 1210	34,00 F
LA 3300	49,00 F
LA 3350	59,00 F
LA 3361	65,00 F
LA 4100	26,00 F
LA 4216	27,00 F
LA 4400	59,00 F
LA 4420	51,00 F
LA 4422	46,00 F
LA 4430	40,00 F
LA 4460	77,00 F
LA 4461	77,00 F
LD 1416	54,00 F
MB 3705	54,00 F
MB 3712	54,00 F
MB 3756	84,50 F
M 51513 L	46,00 F
M 51515 BL	71,00 F
M 51517 L	88,00 F
PL 02 A	113,00 F
SN 74C03	7,50 F
SN 74C02	7,50 F
SN 74C02	7,50 F
SN 74C04	7,50 F
SN 74C08	7,50 F
SN 74C14	12,00 F
SN 74C32	14,50 F
SN 74C74	18,50 F

## TA 7225 P

TA 7225 P	128,00 F
TA 7226 P	112,00 F
TA 7227 P	84,00 F
TA 7229 P	108,00 F
TA 7230	92,00 F
TA 7233 AP	31,00 F
TA 7317	46,00 F
TA 7614	48,00 F
TA 7621 P	142,00 F
TA 7622	151,00 F

## LDR PM

LDR PM	12,00 F
LDR G.M	18,00 F
LED 5 mm	
Rouge	1,60 F
Verte	2,10 F
Jaune	2,10 F
Réseaux DIL	8,80 F
Réseaux SIL	6,00 F
Résistance 1/2 et 1/4	
Par 10 pcs	0,20 F
Résis. variable	2,10 F
Condo céramique	
1 PF à 100 nF 1,00 F	
Condo multicouche	
10 nF à 100 nF 1,90 F	
Condo variable	3,80 F
Buzzer 12 V	13,50 F

## BC 308

	2,10 F
	2,10 F
	2,20 F
	2,10 F
	2,00 F
	6,80 F
	8,80 F
	2,00 F
	2,10 F
	2,20 F
	2,10 F
	2,20 F
	2,00 F
	3,60 F
	4,70 F
	15,70 F
	5,70 F
	7,20 F
	6,50 F
	6,20 F
	6,20 F
	9,90 F
	21,40 F
	19,70 F
	20,00 F
	22,00 F
	26,00 F
	5,90 F
	3,90 F
	21,40 F
	11,50 F
	4,90 F
	12,00 F
	1,90 F
	27,00 F
	44,00 F
	3,50 F
	9,70 F
	6,20 F
	6,20 F
	6,20 F
	18,00 F
	7,60 F
	7,70 F
	26,20 F
	9,70 F
	12,00 F
	6,00 F
	12,00 F
	14,50 F
	18,00 F
	9,70 F
	23,40 F
	2,50 F

**ECTIQUE**

tr  
es 16,50 F  
es 22,00 F  
es 32,00 F  
ope 26,00 F  
2 x 17  
x 25 56,60 F  
x 31 49,00 F  
x 31 52,00 F  
x 31 58,00 F  
x 43 58,00 F  
39,00 F  
90' 48,00 F  
48,00 F  
13,00 F  
ch 4 18,00 F  
ch 7 20,00 F  
ch 8 25,00 F  
rapen  
ch 4 45,00 F  
ch 5 25,00 F  
2 x 31 25,00 F

**TEURS**

40 13,90 F  
40 18,40 F  
57 55,00 F  
ML7 2,00 F  
ML26 3,20 F  
ML9 4,60 F  
3,50 F

**ONITEUR**

**DRIVE HALF**

48 TP  
40 psi  
**205**  
Capac

**PE**

Z80/85  
Carte  
Carte  
Carte  
Carte  
Interfa

Progr  
2716, 1

**CLAVE COM APPL**



CLAVIER  
CLAVIER  
PUPITER  
Clavier  
mental  
Parités

3 1/4  
6128, 4  
500 KC  
6138, 9  
1 MO

8" EXC  
Docum  
PRIX  
UNIQUE  
Quant

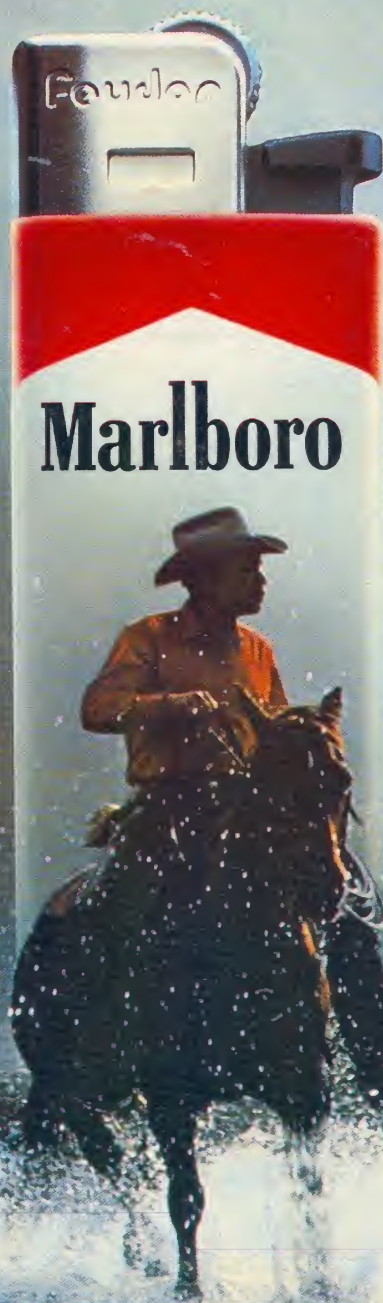


TCI 80  
80 color  
Bi-direct

Livré so  
Option  
Connex  
Option  
CENTRO



# Marlboro



## Briquets

EN VENTE DANS LES BUREAUX DE TABAC